PRINCIPIA
PHILOSOPHIÆ NATURALIS
IN
USUM SCHOLARUM PRIVATARUM CONSCRIPTA,
ET
CAPTUI STUDIOSÆ JUVENTUTIS ACCOMMODATA,
A

JACOBO ODE.
A. L. M. ET PHILOSOPHIÆ DOCTORE, EJUSDEMQUE
FACULTATIS IN ACADEMIA TRAJECTINA
PROFESSORE ORDINARIO.

PARS SECVNDA.



TRAJECTI AD RHENVM,
Apud JOHANNEM VISCH,
MDCCXXVII.

Digitized by Google

NOBILISSIMIS, AMPLISSIMIS, ET CONSULTISSIMIS VIRIS,

D. ISAACO UBINGH,

D. JOHANNI PETRO A MANSVELD,

CIVITATIS TRAJECTINÆ

CONSULIBUS,

CÆTERISQUE

SENATORIBUS,

ACADEMIÆ

CURATORIBUS;

NEC NON

Qui illis ſunt a SECRETIS.

Studiorum Patronis & Fautoribus Optimis.

TAntus eſt, Conſules, Senatoreſque Ampliſſimi & Graviſſimi, tamque ſingularis Veſter erga me amor & incredibilis penè benevolentia, ut Primam la-

 borum

Digitized by Google

bōrum meorum Partem, quam ante aliquot menſes in lucem emiſi, Veſtrum judicio approbatam haud mediocri animi voluptate non tantum ex rumore perceperim, ſed & ſententiam veſtram publico quodam quaſi teſtimonio declaratam evidenter cognoverim, cum meliorem conditionem, atque mercedem, qua operam meam conduxeratis, multo effeceritis lautiorem. Profecto poſteaquam ex juventute mea in amicitiam & fidem Veſtram me contuli, ſemper me non modo tuendum, verum etiam ornandum honoribus, & augendum commodis putaviſtis! Itaque amicitiæ confirmandæ occaſionem, & evitandi, ne ingrati animi crimine accuſer, tempus me nullum unquam magis idoneum reperturum arbitratus, hanc Secundam quoque Partem ſplendidiſſimis Veſtris Nominibus inſcribo; atque polliceor, me beneficia a Vobis in me collata munificentiſſime agnoſcere, & grata ſemper mente agniturum, omneſque animi ac corporis vires adhibiturum, ut utiliſſimum & perquam neceſſarium, quo eorum, qui noſtræ ſeſe diſciplinæ tradiderint, ingenia acuantur, ac perficiantur, & in rerum humanarum atque Divinarum cognitionem deducantur, Studiorum genus, quod profiteor, vigeat, & magis magiſque floreat. Veſtro, Viri

Opti-

Digitized by Google

Optimi, Curatores hujus Celebratiſſimæ Academiæ Munificentiſſimi, fretus præſidio ac liberalitate, & Divino inprimis confiſus auxilio, non vanam, opinor, ſpem concepi fore, ut illa temporum felicitas brevi ſit reditura, quibus ingenuo homini turpe, Academiæ celebritati, atque civium noſtrorum commodis noxium, imo Reipublicæ perniciosum, exiſtimabatur & eruditis Viris vitio vertebatur, animum ſapientiæ ſtudiis non imbutum ceteris qualibuſcunque diſciplinis gravioribus applicuiſſe. In hac mecum opinione erunt procul dubio omnes, atque ſunt generoſi juvenes, quotquot probe ſciant, & animo perpendant, ſummos in Republica Viros non inanibus voluntatibus, non fictis ſermonibus, & ambitioſis rogationibus moveri ac facile cedere, ſed ingeniis excellentibus delectari, & favere Viris eximiis, juſtis, & officio incenſis. Inter eos Vos, Ingenioſiſſimi Viri, clari admodum eſtis, & principes compellare ſummo poſſum jure, atque Veſtro merito; Vos, inquam, elegantes liberalium ſtudiorum omniſque doctrinæ & auctores, & admiratores, fautores præcellentium ingenio virorum; qui, ne alia multa, & prope innumera conquiram, Academiam Viris tum ſumma eruditione, tum eximio candore, tum denique ſincera

 fide,

fide, eminentiſſimis cujuſque Profeſſionis ingeniis, quæ veluti lucidiſſima ſidera mihi prælucent, quorumque vel ſola nomina me ad omnem diligentiam, & virtutis ſtudium excitant, inſtructiſſimam dediſtis. Deum ego T. O. M. ſupplice prece rogo, ut Ea Veſtro ſub præſidio tuta ſit, maneatque diu, atque Vos omnes per longam annorum ſeriem ſanos ſervet ac incolumes, &, cum ex hac vita deceſſeritis, æterna ſalute beare velit!

Scribebam
Trajecti ad Rhenum
Decimo Kalendas
Februarias.
A. MDCCXXVII.

Nominum Ampliſſimorum Veſtrorum

Obſequentiſſimus cultor

JACOBUS ODE.

B. L. S.

Digitized by Google

B. L. S.

AUCTOR.

D*Ixeram Part. Prim. pag.* 44, *me deſcripturum eam, quam uſibus meis deſtinavi*, Antliam Pneumaticam; *apud animum quoque ſtatueram, alias quaſdam, quæ in communi uſu apud Philoſophos ſunt, uberius exponere. Conſilium mutavi, tum quod has figuris delineatas exhibuerint, & deſcripſerint ſatis accurate* Senguerdus [a], Wolfius [b], *Aliique ante & poſt eos complures, quos recitat* Mullerus [c], *atque illam ab* Hauksbeo [d], *cui multa egregia inventa, ſive experimenta referimus accepta* [e], *excogitatam*, Graveſandius [f] *multis modis auctam, & æri inciſam expreſſerit, generalem dederit, & peculiarem omnium partium expoſitionem promiſerit; tum etiam, quod eam Auditoribus meis coram in ſcholis privatis exponere decreverim, quorum commodis omnem laborem, quem in conſcribendis hiſce libris feci, conſecratum eſſe ipſe præfert titulus, atque manifeſtat; tum denique, & vel maxime, quod artifex, cujus operam Bibliopola ad figuras æri incidendas conduxerat, perficiendo huic negotio, quod ſummam requirit accurationem, haud idoneus mihi fuerit viſus, ſicuti unusquiſque, qui eas modò examinaverit, juxtà mecum facile videbit.*

a In Præfat. Philoſ. Natur. Edit. ſec.
b Exper. Phyſ. Part. I. cap. 4.
c Colleg. Experim. Part. I. cap. 1.
d Vid. Act. Erudit. Supplem. Tom. V. pag. 403.
e Vid. Ejus Experim. Phyſ-Mechan. Anglice ſcripta, & Londini impreſſa A. 1700 in 4. Conf. Act. Erud. loc. cit. pag. 404—405.
f Elem. Phyſ. Mathem. Lib. II. cap. 14. Edit. prim. & Lib. II. cap. 16. Edit. ſec.

Digitized by Google

Errata, quæ benè multa invenias, partim Typothetarum incuriæ, partim negligentiæ mei ipſius, quod aliis negotiis diſtractus ad minutiſſima quæque oculos non intenderim, tribuenda ſunt. Ea, quæ vitium creant orationi, indicavi ſub finem utriuſque Partis; inprimis emendavi exemplum *illud, quo Legem octavam de colliſione corporum elaſticorum, quæ legitur pag.* 102. *ſeq., illuſtravi. Quale enim typis eſt impreſſum, experientiæ nequaquam convenit.*

Auctores, quorum operibus uſus fui, indicavi eo fine, ut omne plagii crimen a me quam longiſſimè removerem, & ſimul Auditores, ſive Lectores in notitiam eorundem deducerem, atque ita ampla ſatis ſubſidia, quibus in penitiorem Philoſophiæ Naturalis cognitionem pervenire poſſint, iis ſubminiſtrarem. Quædam præterea in Prima potiſſimum Parte ſcripta debeo Inſtitutionibus Joſephi Serrurierii, *Præceptoris mei honoratiſſimi, ingenii & animi vigore acerrimi, ac eximiis adornati virtutibus, quas expoſuiſſe modeſtia Viri vitio mihi verteret.*

Vides igitur, me a recepto apud quoſdam ſcribendi more admodum eſſe alienum, qui ſuppreſſis Auctorum, quos probè conſuluerunt & diligenter exſcripſerunt, nominibus, aut pauciſſimis laudatis novum Opus compoſuiſſe aut ipſi gloriantur, aut novam prorſus Diſciplinam Auditoribus ſuis tradere perhibentur. Non equidem iis invideo, miror magis hominum audaciam, & famæ celebratiſſimæ ſtudium!

Methodum, quam obſervavi, nemo exiſtimet me velle prorſus mathematicam eſſe. Id enim ne aliquis ſuſpicaretur, neque Propoſitionibus, ſive Theorematibus, neque Problematibus; illis quidem Demonſtrationum, his autem Reſolutionum & Demonſtrationum, ſicuti ſolent Mathematici, vocabula ſubjeci; nec ideo ultimis plurimarum Demonſtrationum, quas integras conſcripſi, verbis appoſui Q. E. D.

Multa

Digitized by Google

Multa quoque ad Scholia retuli, quæ facile in Theoremata forent permutanda. Eam tantum methodum imitari aliquo modo volui, ut opus captui Studioſæ Juventutis eſſet magis accommodatum, atque ita fini, quo ſuſceptum eſt, reſponderet exactius.

Nec ordinem, quem vocant Syntheticum, ſervavi, cum, ſi eum ſervari voluiſſem, Librum primum Partis primæ ultimo potius loco, videlicet poſt Librum ſecundum Partis ſecundæ, ponere debuiſſem; cur autem illum primo loco poſuerim, rationem aliquam dedi in Dedicatione illi Parti præfixa.

Quod ſi quis hos meæ Juventutis labores non condecoratos eriminetur multis Mathematicorum characteribus, quibus hodierni Scriptores Naturalem Philoſophiam commendare ſuperbè & ambitioſè ſolent, cogitet, quæſo, & animo perpendat, me in gratiam ſtudioſæ Juventutis, quæ Matheſeos plerumque rudis eſt, vel non tantos in ea progreſſus fecit, eos omnes confeciſſe; me etiam in ea eſſe opinione, quod ea Philoſophiæ pars a Matheſi Practica ſit diſtinguenda; me denique, cum poſt elapſos duos ad ſummum annos a noſtra diſciplina ſeſe ſubtrahant plerique omnes, omnem in eo operam collocare, ut, quam breviſſimo poſſim temporis ſpatio, eos, qui me audiunt, doceam illam, quam uti ego annitor efficere captu facillimam, ita illi difficillimam omnium, conquiſitis undique ſubtilitatibus, quibus ſeſe mathematicarum diſciplinarum peritiſſimos oſtentent, facere mihi videntur.

Nec offendant quempiam illa vocabula, qualia ſunt impenetrabilitas, elaſticitas, *vires* centrifugæ & centripetæ, refrangibilis, refrangibilitas, *motus* vibratorius, *gravitas* ſpecifica & relativa, *& quam plurima alia, Latinis Scriptoribus non probata, ſed de novo conficta, atque in Latinam Linguam violenter intruſa. Etenim factum nollem, meritoque ſuo vapulent Philoſophi,*

quorum

quorum fingendi libidine lingua pulcerrima, iis maculis deformata, aliquid de ſua venuſtate amiſerit! Licet autem ego in Latino ſermone vix mediocriter ſim verſatus, nec exquiſitis elegantiis vehementer ſtuduerim meam Philoſophiam exornare, ſed plano potius & facili ſtylo conſcribere, iſtis tamen barbaris vocabulis caruiſſet facillimè, niſi iſtis, aliiſque loquendi quibuſdam veluti formulis uſi fuiſſent, hodieque uterentur Viri famigeratiſſimi, ita ut ſi illa non recepiſſem, aut ſaltem locum iis aliquem dediſſem, de omni forſitan mea, quam in hoc ſapientiæ ſtudio nactus fuerim qualemcunque, peritia judicium non adeo benevolum tuliſſent. Immo cum vim inertiæ, vires mortuas, actionem *atque* reactionem *non memoraverim, & multorum effectuum naturalium cauſſas non dixerim* mutuas partium attractiones *ac* repulſiones, *ſeu re ipſa nullas dederim, vereor, ne mihi in perſcrutandis rebus naturalibus inertiam, & vires ingenii mortuas exprobrent, atque, quod egerim peſſime, reagant, vel, quod indoli ſermonis & rei ipſius veritati magis congruum eſt, graves mihi ſint ac moleſti, &, quod eorum ineptias, tanquam paleas & quiſquilias, uti vitra ſolent & electra, non attraxerim, me miſerum adytis Philoſophorum, qui ſibi ſapere ſoli videntur, per omnem vitam arceant, & ſine ulla cauſſa repellant. Tu, mi Lector, vale & me ama.*

PHI-

Digitized by Google

PHILOSOPHIÆ NATURALIS
PARS II. SPECIALIS.
LIBER PRIMUS
DE
CORPORIBUS MUNDANIS.
SECTIO I.
DE
SOLE.

DEFINITIO I.

SOL eſt corpus igneum, lumine ſuo Tellurem, cæteroſque Planetas colluſtrans: ſuperficiem habet fluidam, cui maculæ ſunt immixtæ, vel ſaltem immixtæ videntur.

PROPOSITIO I.

Sol eſt corpus igneum.

Hoc ex convenientia inter effectus Solis & ignis concludere licet. Quippe Sol lucet atque calefacit, illiuſque radii, vel per lentes cauſticas transmiſſi, vel per ſpecula concava reflexi, & in unum coacti, plane, uti ſolet ignis, incendunt, comburunt, corpora quoque ſolidiſſima lique-

Digitized by Google

faciunt, & aut in calcem, aut in vitrum convertunt [a]. Præterea uti efficacia ignis decreſcit in majori diſtantia, ita vires radiorum ſolarium decreſcunt in ratione duplicata diſtantiarum reciprocè ſumtarum [b]: unde conſtare poteſt, ſimiles fore radiorum Solarium effectus in vicinia Solis, quos, ſi igni vehementiſſimo corpora propius admoverimus, deprehendimus. Itaque cum indicia, quibus ignem ab aliis corporibus diſtinguimus, ſint lux, calor, vis incendendi, comburendi, & liquefaciendi, & hos omnes effectus præſtet Sol, hujuſque vires, veluti efficacia ignis, pro minori vel majori diſtantia vel majores, vel minores ſint; cumque fortius argumentum, quo probetur duo corpora eſſe ſimilia, adferri non poſſit, quam ſi oſtendatur, omnes unius effectus ab altero quoque produci, exiſtimandum eſt, Solem eſſe corpus igneum.

S c h o l i o n. I.

Solem eſſe ignem, aut corpus quoddam igneum cenſuerunt ex veteribus Philoſophis quam plurimi; quidam tamen miras de natura Solis fabulas confinxerunt [c].

S c h o l i o n II.

Eandem ſententiam propoſuerunt, & rationibus comprobarunt recentiores plerique omnes, veluti Carteſius [d], le Grand [e], Claubergius [f], Andala [g], Wolfius [h], *aliique, quos omnes enumerare ſupervacaneum ducimus.*

S c h o l i o n III.

Sed objiciat aliquis, ignes, qui apud nos ſunt, pabulo indigere, quo alantur, eoque ſubducto, aut combuſto exſtingui ſtatim, & perire. Quapropter Sol, ſi corpus foret igneum, deficiente pabulo exſtingueretur; at unde ſufficiens pabuli copia ad tantum ignem conſervandum? utique enim, quo major ſit ignis, eo copioſius requiritur alimentum.

S c h o l i o n. IV.

Quam difficultatem ut tollant, opinantur quidam, Solem eſſe molem ingentem materiæ combuſtibilis, cum aliis corporibus ita temperatæ, ut tardè & ſenſim quidem comburatur, non autem tota ſimul incendatur: qua ratione ſi res concipiatur, eam materiam poſſe putant etiam per multa ſeculorum millia ſine magno & ſenſibili detrimento ſufficere ad alimentum iſti igni ſubminiſtrandum, qui ſua luce

a Vid. Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. VII. cap. 1. §. 14. Act. Erud. A. 1687. pag. 52. A. 1688. pag. 38. A. 1691. pag. 518. ſeq. A. 1697. pag. 415. ſeqq. A. 1706. p. 316. *Franciſcus de Lanis* Mag. Nat. & Art. Tom. II. Lib. IV. cap. 3. & *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 165. ſeq. b Vid. *Gregorius* Aſtron. Lib. I. Prop. 48. & *Wolfius* loc. cit. pag. 14. c Vid. *Plutarchus* de Placit. Philoſ. Lib. II. cap. 20. *Cicero* Lib. II. de Nat. Deor. cap. 15. *Euſebius* Præp. Euang. Lib. I. cap. 5. *Ariſtoteles* Lib. II. de Cœlo cap. 7. & 13. *Lipſius* Phyſiol. Stoic. Lib. II. Diſſert. 13. *Gravius* Hiſtor. Philoſ. pag. 330. ſeq. & *Scottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 170. ſeq. d Princ. Part. III. §. 21. & 22. e Inſtit. Philoſ. Part. V. cap. 14. f Diſput. Phyſ. XXVI. §. 3. g Exercit. Acad. Part. III. Exerc. XI. §. 9. h Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 463.

Digitized by Google

luce orbem illuſtrat, atque vitam fovet plantarum ac animalium. Huic opinioni ut majorem addant probabilitatem, in exempla adducunt montes ignivomos Ætnam, Veſuvium, Heclam, ſimileſque, qui, ut ajunt, jam a mundi exordio arſerunt continuo, & etiamnum ardent, cum nec montes, intra quos, veluti intra fornaces, concluduntur, nec alia ſubterranea loca, in quibus latent, ita abſumant, ut aut montes corruant, aut loca ſubterranea collabantur, & tamen abſque dubitatione interim pabulo convenienti nutriantur, undecunque id ſuppeditetur. Idem igitur ſentiendum judicant de igne ſolari [i].

PROPOSITIO II.

Sol ſuo lumine Tellurem, cæteroſque Planetas colluſtrat.

Cum enim Sole occidente Tellus involvatur noctis tenebris, eodem vero oriente tenebræ diſpellantur; & corpora quæcunque, in telluris ſuperficie poſita, ac Soli oppoſita ejus lumine reſplendeant; quin ſi paullo altius ſupra horizontem ſit elevatus, oculi noſtri Solem intuentes ejus ſplendorem ferre nequeant, mox autem, ſi non lumine, ſaltem ſplendore Solis privemur, ſi modo atra nubes, aut Luna directo ponantur inter oculos noſtros & Solem, & multam radiorum ſolarium partem nobis ſurripiant, ex his aliiſque, quæ nunc ſilentio involvimus, indiciis, evidens eſt, Solem ſuo lumine Tellurem colluſtrare.

Porro cum *Mercurius* inſtar maculæ nigræ in Sole fuerit viſus [k]; ſimilique facie diſcum Solis trajecerit *Venus* [l], ac inſuper in Phaſibus ſuis *Lunam* imitetur [m]; *Luna* quoque omni proprio lumine ſit deſtituta, uti ex totalibus ejus Eclipſibus, quibus Luna plane evanuit, cognoſcimus [n]: cumque ex Phaſibus *Martis* idem dijudicare liceat [o]; *Jovem* autem eſſe corpus opacum ſuadeant ſuperficiei aſperitas, macularum, faſciarumque obſcuritas, & ſatellitum eclipſes, quas a Jovis umbra patiuntur, eorumque umbræ in Jovis faciem projectæ, ac in ea conſpicuæ [p]: cum denique de *Saturno*, & propter analogiam, quam cum Jove habet [q], & propter umbras, quas tam Saturnus, quam ejus annulus ſpargunt, & propter debile ejus lumen, quoniam a Sole, veluti fonte luminis, tanto intervallo diſtat, idem concludere poſſimus; omnes autem illi Planetæ a ſtellis fixis propter immenſam diſtantiam tanto lumine illuſtrari nequeant, ut e tellure videri adeo diſtinctè poſſint, ſatis evidens eſt, Solem hos quoque Planetas ſuo lumine colluſtrare.

i Vid. *Scottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 177. & *Franciſcus Bayle* Inſtit. Phyſ. Tom. I. pag. 315. k Vid. *Guerickius* de Syſtem. Mundi Lib. I. cap. 14. & Hiſtor. Acad. Reg. pag. 466. l Vid. *Whiſtonus* Introd. ad Aſtron. pag. 244. & præcipue *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 473. m Vid. *Galilæus* Syſtem. Coſm. Dial. III. pag. 250. & *Scottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 131. n Vid. *Ricciolus* Almag. Nov. Tom. I. Lib. IV. cap. 6. pag. 203. & Lib. V. pag. 381. ſeq. o Vid. *Ricciolus* loc. cit. Lib. VII. pag. 486. & *Wolfius* loc. cit. p Vid. Hiſtor. Acad. Reg. pag. 163. & 208. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 962. *Keillius* Introd. ad Aſtron. pag. m. 49. *Wolfius* l. cit. pag. 475. & Act. Angl. A. 1665. pag. 123. ſeqq. & pag. 237. q Vid. *Wolfius* loc. cit. pag. 478.

PROPOSITIO III.

Superficies Solis eſt fluida.

Nam ſuperficies Solis non eſt æquabilis ſemper & quieta, ſed veluti mare, fluctibus igneis aſperum, & fluctuantibus undis criſpum. Hujusmodi ſimilitudinem, factis obſervationibus, inſtituerunt *Kircherus* [r], & *Scheinerus* [s], quorum hic inſuper teſtatur, *Simonem Marium* ſolare corpus conſpexiſſe fervens non aliter, quam aurum in fornace liquefactum. Tradit quoque *Antonius le Grand* [t], *Raphaelem Averſam* Solem obſervaſſe eſſe corpus fluidum in ſuo loco, tanquam in vaſe contentum, & in ſe ipſo agitari inſtar metalli ferventis. Nonnullos, addit *le Grand*, ego novi, qui mihi non ſemel aſſeverarunt, totam Solis circumferentiam ebullire, aquæ inſtar in lebete ferventis, idque non ſemel eos, dum Romæ agerent, Helioſcopio ſpectaſſe. Ex quibus obſervationibus, nec non ex eo, quod Sol ſecundum Prop. I. ſit corpus igneum, abunde patet, ſuperficiem Solis eſſe fluidam.

SCHOLION I.

An autem Sol integer ſit fluidus, an vero nucleus corporis ſolaris ſit ſolidus, cui materia ignis fluida eſt circumfuſa, definiri certo nequit.

SCHOLION II.

Hookius [u] *arbitratur, Solem in omnibus fere, ſolo excepto lumine, cum Tellure convenire, immo eſſe ipſum corpus ſolidum & opacum pronunciat. Soliditatem per conſtantiam rotationis, fixitatem axis, & attractionem partium ad centrum ſuum; opacitatem ex macularum in margine diſparitione probare conatur, in parte nimirum averſa videndarum, ſi Sol eſſet fluidum tranſparens inſtar flammæ alicujus candelæ.*

DEFINITIO II.

Maculæ Solares ſunt partes nigricantes, quæ figuras habent irregulares, & inconſtantes, atque ipſi Solis ſuperficiei ſunt immixtæ, aut ſaltem immixtæ videntur.

DEFINITIO III.

Nuclei macularum ſolarium vocantur partes obſcuriores, & denſiores, quæ partibus macularum minus obſcuris, & rarioribus, veluti quadam lanugine, cinguntur.

Scho-

r Lib. I. de Arte magna Lucis & Umbræ cap. 1. s Roſæ Urſinæ Lib. I. cap. 4. t Inſtit. Philoſ. Part. V. cap. 14. §. 4. u In Operib. Poſth. quæ recenſent Lipſienſes in Act. Erud. A. 1707. pag. 151.

Digitized by Google

SCHOLION I.

De gloria inventarum macularum inter ſe certant Scheinerus, & Galilæus, *de qua lite videri poſſunt* Ricciolus [v], Scottus [x], Paſchius [y], & Sturmius [z].

SCHOLION II.

Methodum obſervandi maculas ſolares prolixe deſcribit Hevelius [a], *eandemque memorat* Wolfius. [b] Scottus [c], *qui alios quoque modos, quibus obſervari poſſint illæ maculæ, exponit, tempus, quo ex inſtitui debeant, opportuniſſimum eſſe ſcribit meridianum, quando Sol eſt altiſſimus, & nebulis nullis ſive vaporibus obfuſcatus; qui, cæteris paribus, ſuperficiei telluris, ſive horizonti propius inſidere ſolent.*

OBSERVATIO I.

Circa maculas ſolares ſequentia ab Aſtronomis obſervata fuerunt.

I. Ipſum Solis lumen obſcurant magis vel minus pro varia magnitudine. Eſt enim apparens earum magnitudo varia, & inconſtans. *Scheinerus* [d] ponit maximam Veneri æqualem; alio autem loco [e] aliquas agnoſcit Europæ ferme æquales, quaſdam compoſitas Africâ majores; aut Aſiæ, imo ſuperficiei terreſtri eſſe æquales. *Galilæus* [f] eſſe multas tanta vaſtitate ſcribit, ut non modo ſinum Mediterraneum, ſed totam Africam, ipſamque Aſiam longiſſimè ſuperent. *Blancanus* ait, quandam occupaſſe quintam partem diametri Solis, ideoque toti terræ æqualem fuiſſe. *Ricciolus* autem tradit, ſe nullam deprehendiſſe majorem decima parte diametri Solis apparentis [g].

II. Figuras habent varias & admodum incertas, quæ tamen pleræque ad rotunditatem vergunt: imo quandoque alias figuras induunt. *Scheinerus* [h] die 1. Januarii A. 1625. maculam vidit veluti e duabus conflatam, quarum minor ſupernè Boream, ſive punctum Zenith reſpexit; quæ quinto die perfectè circularis comparuit, ſequentibus autem diebus ſenſim longitudinem ſuam recepit, & die 7 ac 8 expreſſè duas diſtinctas maculas in motu præbuit, eaque utraque ſimul etiam ad exitum uſque duravit, ac longius corpus repræſentavit. Dein a die 4 ad 18 Aprilis A. 1626. maculam ſe obſervaſſe adnotat [i], nucleo & corpore rotundo conſtantem, ſibique ferme ſimilem, niſi quod more aliarum extra medium verſus extrema ſenſim & magis magiſque gracileſcebat. *Gaſſendus* notavit in circulo Solis maculam, quæ poſt intervallum ſex dierum iterum a ſe viſa quodammodo decurtata apparuit ſecundum longitudinem, & ſecundum la-

v Almag. Nov. Lib. IX. pag. 354. ſeq. x Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 181. y Invent. Nov.-Antiq. pag. 531. ſeq. z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 825. ſeq. a In Proleg. Selenogr. pag. 98. ſeq. b Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 462. ſeq. c loc. cit. pag. 182. d in Apelle poſt Tabulam. e in Roſa Urſina Lib. IV. Part. II. cap. 6. pag. 589. ſeq. f Syſtem. Coſm. Dial. I. pag. m. 33. g Vid. *Scottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 183. h loc. cit. pag. 166. i loc. cit. pag. 310.

Digitized by Google

latitudinem non modo productior, ſed etiam diviſa comparuit in maculas tres, propemodum cohærentes; inſuperque viſæ ſunt eodem tempore ſupra eas incedentes duæ aliæ maculæ. *Sturmius* ex eodem *Gaſſendo* & *Hevelio* memorat [k], vix ullam maculam eſſe rotundam, ſed omnes plerumque figurarum irregularium; eſſe omnes fere figuræ tenuioris & gracilioris quoad latitudinem, in medio craſſioris, & rotundioris; unicam plerumque prope limbum Solis viſam in ipſo progreſſu prorumpere in plures, ſed proxime tamen cohærentes inter ſe &c.

III. Majori vel minori numero in ipſo Sole, vel circa Solem concreſcunt vel decreſcunt, ac rurſus diſſolvuntur. Ita duas maculas, quæ majorem illam comitabantur, diſparuiſſe poſt quinque dies notavit *Gaſſendus*. Frequens eſt, inquit *Scheinerus* [l], ut ex multis minimis concreſcant maculæ magnæ: idque variis obſervationibus, quas paſſim commemorat, confirmat [m]. Idem die 4. Novembris A. 1625. maculam in Sole notavit, quæ die 5 & 6. auctior, dein ſenſim defecit, & die 11. in umbram longiſſimam, faculis utrimque flagrantem, abivit [n]. Eodem Anno maculam vidit initio oblongam per aliquot dies, quæ poſtea in plures parvas ante interitum eſt reſoluta: id quod huic phænomeno familiare eſſe dicit [o]. Inſuper tradit *Hevelius* [p], nucleum ſenſim prius deficere, priuſquam macula diſpareat. Imo ſe A. 1643. die 16. Auguſti diverſas illuſtres ac evidentes maculas in Solis diſco notaſſe ſcribit [q]; cum tamen proximo die præcedente non niſi umbræ, ac dilutiſſimæ minutiſſimæque maculæ ſecundariæ fuerint conſpicuæ; altero verò abhinc die, videlicet 14. Auguſti fere nihil quicquam obviam venerit. Præterea memorat, [r] maculam, quæ die 8. Maji A. 1644. valde exilis tenuiſque videbatur, die 10. ejuſdem menſis in admirandam penitus magnitudinem excreviſſe uſque eo, ut area diſci, ſeu circuli maximi decuplo tum major, quam die 8, quin etiam longè obſcurior & ſolidior, ſimul permagno nucleo prædita, fuerit deprehenſa: quæ tamen tardè admodum poſtea decrevit. *Scottus* adnotat [s], aliquando 50, aliquando 33. diſtinctè numeratas fuiſſe eodem tempore; aliquando unam vel alteram tantum; aliquando nullam; & tum calidiorem ſiccioremque cæteris paribus tempeſtatem exſtitiſſe, uti e contra frigus, quando magna fuit earum copia. Quin *Hartſoeckerus* [t] adfirmat, ante 50 vel 60. annos longe frequentiores maculas in Sole fuiſſe conſpectas, noſtris autem temporibus eas adeo raras eſſe, ut quandoque duo aut tres integri anni præterlabantur, abſque eo, quod ulla macula ſatis evidenter fiat conſpicua.

IV. Aliæ

k Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 851. l loc. cit. pag. 230. m pag. 232, 264, 266. & 270. n Vid. loc. cit. pag. 272. conf. pag. 276. o loc. cit. pag. 264. p Cometogr. Lib. VII. pag. 407. q loc. cit. Lib. IX. pag. 711. r Lib. VII. pag. 424. s loc. cit. pag. 183. t Dioptr. cap. X. membr. 32.

IV. Aliæ citius reſolvuntur, & evaneſcunt; aliæ maculæ diutius perdurant. Nam, uti ſcribit *Scottus* [u], quædam ſubito in medio Solis diſco, quædam alibi ortæ, paullo poſt evaneſcunt; quædam durant diebus 1. 2. 3. 10. 15. 20. 30. perpaucæ 40. Nonnullæ redeunt eædem poſt periodum dierum circiter 27. Eas breviſſimæ nonnunquam eſſe durationis aſſerit, & adductis *Scheineri* verbis comprobat *Hevelius* [v]. *Kirchius* vero Lipſiæ A. 1684. a die 26. Aprilis uſque ad 17. Julii eandem in Sole maculam ſibi videre viſus eſt, qua aliam diuturniorem hactenus nunquam fuiſſe obſervatam notat *Wolfius* [x].

V. Carent omni ſenſibili parallaxi. Id ex convenientia ſitus, motus & ordinis, quo ſeſe offerunt ſpectatoribus, magno locorum intervallo a ſe invicem disjunctis, palam eſſe notat *Scheinerus* [y]. Et maculas, quas *Jartoux* Pekini urbis imperii Chinenſis A. 1701. a die 1 Novembris uſque ad 12 obſervavit, eaſdem *Caſſinus* Junior Montepeſſulano a die 31. Octobris ad 11. Novembris vidit [z]. Aliis id obſervationibus confirmat *Sturmius* [a].

VI. Non conſiſtunt in eadem Solis parte, ſed in orbem circa Solis polos moventur. Maculæ ſolares, ait *Hevelius* [b], obſervant conſtanter certum quaſi Zodiacum 50 & 60 ferme graduum, circa nempe medietatem utriuſque poli, in quo generationes macularum præcipuarum peraguntur. Non autem, uti tradit *Franciſcus Bayle* [c], moventur circa axem Eclipticæ, ſed potius percurrunt peripheriam circuli maximi Orbis Solaris, qui ſecat Eclipticam, & cum ea conſtituit angulum 7. graduum cum dimidio.

VII. Moventur omnes a parte Solis Orientali in Occidentalem, qua parte Sol nobis obverſus eſt; adeo ut a limbo Solis orientali per medium Solis diſcum pergant ad occidentalem, atque ſic tandem ex oculis noſtris evaneſcentes in parte Solis, a nobis averſa, in ortum progrediantur. Moventur autem motu uniformi, adeo ut, cum plures fuerint, una curſu non antevertat aliam, ſed eandem inter ſe diſtantiam in diſco Solis ſervent, niſi diſrumpatur earum aliqua in partes, aut portio ab iſta abſcindatur. Prope limbos tardior videtur earum motus, qui prope mediam Solis diametrum longe velocior comparet. Præterea circa limbos contractiores apparent, & in medio Solis diſco ampliores, imo ſæpius ibi in unam maſſam coaluiſſe videntur, quæ hic apparebant ſeparatæ [d].

VIII. Ipſum Solem reſpectu noſtræ telluris circumeunt ſpatio 27. dierum, & 8. horarum; reſpectu vero Stellarum fixarum ſpatio 25. dierum,

u loc. cit. pag. 183. v Cometogr. Lib. VII. pag. 428. x Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 460. y loc. cit. pag. 180, 198. & 200. z Vid. Act. Erud. A. 1705. pag. 433. Acad. Reg. Scient. A. 1701. pag. 345. & *Wolfius* loc. cit. a Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 854. b loc. cit. pag. 369. c Inſtit Phyſ. Tom. II. pag. 112. d Vid. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 848. & *Andala* Part. III. Exerc. XIII. §. 17.

Digitized by Google

rum, & 12. horarum, uti tradit *Auctor Philoſophiæ Veteris & Novæ* [e]. Sane eas circa Solem volvere, aut ab ipſo globo ſolari circumductas, qui in ſe ipſum circa proprium centrum ſpatio quaſi menſtruo revolvitur, converſiones ſuas abſolvere ſcribit *Galilæus* [f]. Huic rei fidem faciunt obſervationes *Caſſini*, & *Picardi*, quas recenſet *Hamelius* [g]. Etenim macula, quæ die 23. Maji A. 1680. in medio ſui curſus, & quaſi in Meridiano macularum viſa fuerat, eodem in loco die 19. Junii ſub adſpectum venit; ita ut revolutionem ſuam habita noſtri ratione intra 27. dies abſolverit. Quæ quidem, uti pergit *Hamelius*, erat motus Synodici periodus, cum Sol eſt Apogæo proximus; ſed ſubducendus eſt dies integer cum 18. horis ob motum annuum Solis, quo apparens ille motus retardatur. Quocirca tempus revolutionis Solis periodicæ circa centrum 25. dierum, & 6. horarum futurum eſt, ſex horis minus illô, quod antea fuit definitum. Ex alia autem Anno 1671. inſtituta obſervatione collegit *Picardus*, maculam circa Solem ita moveri, ut tempus periodicæ reſtitutionis ad Solis centrum *apparens* fuerit dierum 27. cum ſemiſſe [h].

IX. Tempus vero, quo macula in toto Solis anteriori diſco ſeſe conſpiciendam præbet, eſt, veluti refert *Sturmius* [i], ut plurimum dierum 12, raro videtur macula per 13. dies. Macula enim, tradente *Wolfio* [k], quæ a *Kirchio* fuit obſervata, per 12. dies in diſco Solis fuit conſpicua, per 15. vero poſt eum latuit.

X. Maculæ Solis inquit *Franciſcus Bayle* [l], videntur percurrere lineas rectas, quando terra occupat octavum gradum Geminorum vel Sagittarii, aut non procul inde abeſt. Eædem videntur deſcribere lineas curvas, quando terra verſatur circa octavum gradum Piſcium, aut Virginis.

DEFINITIO IV.

Faculæ appellantur partes reliquo Solis diſco lucidiores, aut quæ tales ſaltem eſſe videntur.

OBSERVATIO II.

Scheinerus [m] die 6 Maji A. 1625. maculas vidit de novo in Sole progeneratas, quæ die 13. in faculas abierunt, antequam occumberent; aliaſque maculas cum faculis luculentis exortas, creſcentibus inde faculis ipſas decreviſſe mole & nigrore, ac dein nullum ſuum veſtigium per totum Solem dediſſe, imo maculas parvas, & Soli quodammodo inſepultas, plerumque adferre magnas ſecum faculas notat. Plures alias recenſet [n] obſerva-

e Tom. IV. pag. 383. f Syſt Coſm. Dial. III. pag. 255. g Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. VIII. cap. 1. §. 15. h Vid. *Hamelius* loc. cit. Lib. I. Sect. VIII. cap. 2. §. 1. i loc. cit. pag. 849. k Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 460. l Phyſ. Inſtit. Tom. II pag. 112. m loc. cit. pag. 208. n pag. 220, 230, 232, 246, 256, 264, 274, 292, & 294.

Digitized by Google

ſervationes, quibus conſtat, maculas in faculas abiiſſe. Scribit *Hevelius* [o], tractus nonnullos umbrarum facularumque modo ad decimam, modo ad ſeptimam, modo ad quintam, imo quandoque ad tertiam diametri Solis partem excurrere, taleſque die 20. Julii & 21. Auguſti A. 1643. apparuiſſe; eaſque non raro adeo excreſcere judicat [p], ut maculam ipſam primariam quadrageſies fere mole ſua ſuperent. *Caſſinus* die 1. Junii A. 1684. eo ipſo in loco, ubi maculam viſum iri notaverat, faculam invenit, in quam macula converſa fuerat; quæ quidem transformatio, notante *Hamelio* [q], ſæpe alias fuit obſervata. *Wolfius* [r], obſervationibus *Hevelii* [s] inductus, cenſet, maculas ſæpiſſime in faculas, raro autem has in illas abire. Obſervationes, licet rariores, memorat *Scheinerus* [t], ex quibus cognoſcitur, maculas in locum facularum ſucceſſiſſe. Inſuper *De la Hire* [u] die 11. Junii A. 1684. eo ipſo in loco, cui facula ineſſe debebat, duas inſignes maculas & majores, quam antea viſæ fuerint, obſervavit.

HYPOTHESIS I.

Malapertius, *Maſtrius* [v], *Schyrleus de Rheita* [x], & *Otto Guerickius* [y] opinantur, *maculas* eſſe ſtellas perpetuo a Sole illuſtratas, ſatellites Solis opacos, ipſumque Solem ambientes, & eſſe figuræ irregularis ob varium ipſarum concurſum, & motum; *faculas* vero putant Duo Poſteriores eſſe intenſiſſimæ lucis, a Sole in dictas circumcurſitantes ſtellulas, ſeu partes, & corpora opaca immiſſæ, in ipſum Solem intenſiſſime retorſam reflexionem, & ſpicularum repercuſſionem; ita ut ſtellæ illæ, quæ Solem inter & oculum noſtrum objectæ, & illâ parte, quam nobis obvertunt, obſcuræ & maculæ apparent, facie a tergo ſive parte, qua Solem reſpiciunt, vehementiſſime, & vivaciſſime a Sole illuſtratæ ipſum lumen ab eo receptum denuo in Solem reflectant, iiſque adeo radiis reflexis tractus illos lucidiores in Sole efficiant.

HYPOTHESIS II.

Renaldinus [z], *Hookius* [a], & *Wolfius* [b] cenſent, *maculas* eſſe nubes Solares, ex concretis Solis exhalationibus confectas, quæ ex Sole prodeuntes ſupra eum elevantur, & in data quadam altitudine ſubſiſtunt, ſublevatæ a fluido quodam Solem ambiente, quod inferius eſt denſius, ſuperius ra-

o Cometogr. Lib. VII. pag. 401. p loc. cit. Lib. VIII. pag. 478. q Hiſtor. Acad. Reg. pag. 239. r Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 462. s in Append. Selenogr. pag. 505. ſeq. t pag. 234. & 244. u Vid. *Hamelius* loc. cit. v Vid. *Schottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 184. x Oculi Enoch & Eliæ Lib. IV. cap. 2. pag. 216. y Lib. I. Syſt. Mundi cap. 13. z Vid. Suppl. Act. Erud. Tom. II. pag. 451. a Vid. Act. Erud. A. 1707. pag. 151. b Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 461.

Digitized by Google

rius, quale eſt aer noſter; in Solem vero recidentes, quando nubes, hoc eſt maculæ, in partes iterum diſſolutæ diſparent. Hanc ante eos fove-runt ſententiam *Galilæus*, *Keplerus*, *Bullialdus*, *Scheinerus*, *Blancanus*, *Kircherus*, & *Cornæus*, uti tradit *Schottus* [c]. Quod *faculas* attinet, *Wolfius* [d] earum phænomena non materiæ cuidam accenſæ, (quod obſtet diuturna earundem duratio, & in maculas mutatio) ſed refractioni radiorum ſolarium, in exhalationibus rarioribus factæ, tribuit, qui denſati in vicinia umbroſa lucem ſolari majorem exhibere videntur; unde conficit faculas eſſe macularum quoddam accidens.

SCHOLION I.

Profecto opinionem poſteriori loco memoratam eſſe admodum probabilem, vel me tacente, ex Obſerv. I. & II. quivis facile dijudicare poteſt.

SCHOLION II.

Eas autem maculas in ſuperficie Solis exiſtere ex eo probare conatur Keillius [e], *quod cæteroquin eadem macula non videretur per totum tempus ſemiperiodi in ſuperficie ſolari. Sit enim*, ait, *Sol in A* [f] *viſus ex Tellure B ſub angulo D B C, ſi macula orbitam H F G extra Solis ſuperficiem percurreret, non videbitur Solis diſcum intrare, antequam ad G pervenerit, ubi recta linea B G C ex tellure B ducta, Solemque tangens, maculæ orbitam ſecat, eaque oculis noſtris conſpicietur tantummodo, donec lineam B E transgreſſa ſit, ſive macula per Solis ſuperficiem tantummodo decurrere videbitur, dum arcum G E deſcribit, qui arcus ſemiperipheria F G E I longe minor eſt, & ideo tempus, quod impenderet huic ſuo curſui, ſemiperiodo minus eſſet. Sed ex obſervationibus conſtat, maculas, quæ integram revolutionem abſolvunt, tempus 13 dierum cum dimidio impendere, ut a limbo Solis orientali ad occidentalem perveniant; adeoque cum dimidium periodi ſuæ tempus in transcurrendo Solis diſcum impendunt, ipſarum orbitæ in ipſa ſuperficie Solari exſtabunt. At quis non advertat, hanc quidem ratiocinationem evincere, maculas non longo intervallo ab ipſo Sole eſſe disjunctas, neutiquam vero, eas eſſe in ipſa Solis ſuperficie. Præterea maculæ non dimidiam periodi partem abſolvere in percurrendo Solis diſco a nobis videntur, uti Auctor ſupponit. Vid. Obſerv. I. num. IX.*

PROPOSITIO IV.

Figura Solis, *ſi viſum conſulamus, ſphærica eſt, quamvis veroſimile ſit, eam re ipſa eſſe ſphæroidicam, ſive circa polos depreſſiorem, quam ſub ipſo æquatore.*

Cum enim Sol omnes ſuas partes, dum circa axem volvitur, uti ex motu macularum deduci poteſt, vid. Obſerv. I. num. X., continuo nobis obvertat, & in omni ſitu inſtar circuli ſive diſci circularis nobis appareat, & ea corpora, quæ e longinquo viſa in omni ſitu nobis, veluti circuli appa-

c loc. cit. d loc. cit. pag. 463. e Introd. ad Aſtron. pag. 45. ſeq. f Vid. Tab. XXI. fig. 1.

Digitized by Google

apparent, ſint ſphærica, ut docet *Wolfius* [g], patet, figuram Solis, ſi viſum conſulamus, eſſe ſphæricam.

Cum vero Sol, uti modo dicebamus, circa axem moveatur, & materia ſolaris eam ob cauſſam a centro ſui motus recedere perpetuo conetur, & quidem eo majori conatu, quo peripheriæ circulorum, in quibus movetur ea materia, ſint majores, ut docet experientia: cumque æquator ſit circulus maximus, & reliqui circuli, paralleli æquatori, verſus polos continuo fiant contractiores, neceſſum eſſe videtur, ut materia ſolaris majori vi a centro æquatoris, quam a centris circulorum parallelorum recedere conetur. Præterea cum gravitas materiæ ſolaris, quâ tendit ea ad centrum Solis deſcendere, per totum Solem æqualis videatur ſupponenda, ea materia ſub ipſo æquatore, ubi majori intervallo ab eo centro abeſt, magis a centro ſui motus recedet, quam ſub circulis æquatori parallelis, iiſque contractioribus: quod ſi verum ſit, uti eſt veroſimile, diameter Solis per æquatoris centrum ducta, major erit eâ, quæ per polos Solis ducta concipitur, adeoque veroſimile eſt, figuram Solis re ipſa eſſe ſphæroidicam, ſive circa polos depreſſiorem, quam ſub ipſo æquatore [h].

OBSERVATIO III.

Quæ de *Solis* vera *magnitudine*, illiuſque *diſtantia* ab Aſtronomis tradita accepimus, incerta ſunt. Non enim omnibus eadem fuit habita Solis magnitudo. *Ptolomaus* [i] Solem terrâ majorem ſtatuit vicibus circiter 170; *Copernicus* [k], fere 162; *Tycho* [l] 139 & paulo plus; *Keplerus* [m] circiter 3469; Alii Solem pluribus etiam vicibus magnitudinem telluris ſuperare dixerunt, uti notat *Guerickius* [n]. Recentiores Aſtronomi, tradente *Nieuwentitio* [o], in eo conveniunt, Solem ad minimum 100000. vicibus magnitudinem telluris ſuperare. Diverſas Aſtronomorum de diſtantia Solis opiniones collegit *Guerickius* [p]. Eam autem tantam eſſe putat *Hugenius* [q], ut globus e tormento bellico exploſus, & eadem continuo velocitate, quanta exploditur, procedens, opus habeat annis 25, quibus e tellure emiſſus ad Solem perveniat.

SCHOLION.

Cauſſa præcipua, propter quam Aſtronomi adeo varient in definienda Solis magnitudine, eſt, quod ea colligi debeat ex cognita Solis a tellure diſtantia, & diametro illius apparente. Verum neque diſtantiam Solis a tellure ſatis perſpectam habent, neque conveniunt in determinanda Solis diametro apparente [r]; *ex cujus*

 tamen

g Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 54. h Vid. *Wolfius* loc. cit. pag. 464. & *Gregorius* Elem. Aſtron. Lib. I. prop. 31. i Almag. Lib. V. cap. 16. k Revolut. Lib. IV. cap. 20. l Aſtron. inſtaur. Progymn. Part. I. pag. 297. m Aſtron. Copern. pag. 479. n De Syſt. Mundi Lib. I. cap. 24. o Contempl. XXV. §. 4. ſeq. p loc. cit. cap. 23. q Coſmoth. Lib. II. pag. 135. r Vid. *Guerickius* loc. cit. cap. 24. pag. 34.

Digitized by Google

tamen vel minima differentia incredibilis error, aut ſententiarum diverſitas ſuboriri poteſt. Cognoſcitur autem Solis, aut ſideris alicujus diſtantia a tellure ex parallaxi.

DEFINITIO V.

Parallaxis eſt differentia loci veri Solis aut alterius ſideris, & loci viſi.

SCHOLION I.

Sit A B [s] *quarta pars circumferentiæ telluris, ejuſque centrum C. Sit A locus aliquis in ſuperficie telluris, in quo oculus ſpectatoris poſitus concipiatur. Circulus D E F referat cœlum ſtellatum, & linea A G horizontem ſenſibilem. Sidus in H locatum, & e telluris centro C ſpectatum videbitur poſitum in puncto cœli I. Hoc punctum dicitur* locus verus *alicujus ſideris. At ſi e telluris ſuperficie A oculus ſpectatoris idem ſidus intueatur, id conſpiciet in puncto horizontis G, quod* locus *ejus* apparens, *ſive* viſus *nominatur.* Arcus G I *dicitur* parallaxis ſideris, *ſive differentia inter locum verum & locum viſum* [t].

COROLLARIUM I.

Quo igitur ſidus longius a tellure diſtet, eo parallaxis eſt minor.

SCHOLION II.

Ita ſideris K a tellure longius remoti parallaxis eſt arcus G L, minor parallaxi G I ſideris propioris H.

COROLLARIUM II.

Cum autem diſtantia Solis longiſſimo intervallo a nobis ſit remota, facile patet, differentiam veri & apparentis loci in Sole admodum exiguam eſſe, atque adeo inſtrumentis Aſtronomorum non ſine magna difficultate determinari exacte poſſe.

SCHOLION III.

Quandoquidem vero utile eſt, & ſcitu dignum, qua ratione id negotium Aſtronomi perficere fuerint conati, ideo modos faciliores, quibus diameter Solis apparens obſervari, & ejuſdem a tellure diſtantia inveniri poſſit, trademus.

PROBLEMA I.

Diametrum Solis apparentem obſervare.

Adhibeatur Quadrans Aſtronomicus, exactiſſimè in gradus diviſus, & inſtructus dioptris. Eo rite diſpoſito, quando Sol eſt conſtitutus in meridiano noſtro, obſervetur altitudo meridiana limbi Solaris, tam inferioris, quam ſuperioris. Dein numerus graduum, qui deſignat altitudinem inferiorem limbi Solaris, ſubducatur a numero graduum, qui deſignat ejus-

s Vid. Tab. XXI. fig. 2. t Vid. *Keillius* Introd. ad Aſtron. Lect. XXII. & *Gaſſendus* Aſtron. Lib. II. cap. 12.

Digitized by Google

ejuſdem altitudinem ſuperiorem; differentia graduum indicabit angulum, ſub quo diameter Solis e tellure conſpecta apparet, hoc eſt, indicabit diametrum Solis apparentem [u].

PROBLEMA II.

Invenire diſtantiam Solis a Tellure.

Id confici poteſt duobus potiſſimum modis, vel auxilio Lunæ dichotomæ, vel auxilio parallaxeos Martis.

Quod *priorem* modum attinet.

I. Quædam ſatis manifeſta Lemmata præmittenda ſuadet *Tacquetus* [v].

A. Quia Sol Lunâ eſt major, pars Lunæ per Solem illuminata ſemper eſt major dimidiâ: quoniam vero Sol longiſſimo intervallo a Luna eſt remotus, ideo pars Lunæ dimidia a Sole *apparet* illuſtrata.

B. Luna quovis menſe bis apparet dichotoma, hoc eſt, dimidia ſui parte illuminata, & quidem ita, ut planum A B C D [x], ſeparans partem Lunæ illuminatam C. D. E. ab obſcura C. F. D. tranſeat per centrum Lunæ, & per oculum ſpectatoris, in puncto ſuperficiei telluris B poſiti.

C. Eodem momento, quo oculus ſpectatoris B, ſive centrum terræ A in plano iſto conſiſtunt, & Luna apparet dichotoma, linea recta G H, centra Lunæ & Solis connectens, perpendicularis eſt ad planum A B C D.

D. Lineæ rectæ G H. H A. & A G, quæ tria centra Lunæ, Solis, & Telluris connectunt, conſtituunt triangulum A G H. quod vocatur *dichotomicum*, & eſt rectangulum ad G, ſive ad centrum Lunæ.

II. Inveniatur momentum temporis, quo Luna apparet dichotoma. Quod ut fiat,

A. inveſtigetur beneficio horologii oſcillatorii, ab *Hugenio* [y] excogitati, & ad motum Solis aptati, momentum temporis, quo Luna apparet dichotoma circa gradum Eclipticæ nonageſimum.

B. Obſervetur adeo, quando altitudo Lunæ eſt maxima, ejuſque latitudo minima, ut errores a refractione radiorum luminis, & a latitudine oriundi evitentur; & quando planum A B C D, ſeparans partem Lunæ illuminatam ab obſcura, tranſit per oculum ſpectatoris B, & per centrum telluris A.

III. Quandoquidem angulus H G A ad centrum Lunæ eſt rectus, quia linea H G perpendicularis eſt ad planum A B C D, evidens eſt, angulum G A H, qui metitur diſtantias centrorum Solis & Lunæ, eſſe mi-

 norem

u Vid. *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 483. v Aſtron. Lib. III. num. 16.
x Vid. Tab. XXI. fig. 3. y Vid. Ejus Opera Tom. I. pag. 33. ſeq. & Conf. *Wolfius* l. cit. Tom. I. pag. 695.

Digitized by Google

norem angulo recto: quod ſi cognoverimus, quanto angulus hic G A H ſit minor angulo recto, cognoſcimus ſimul magnitudinem anguli G H A, quia anguli G A H. & G H A neceſſario unum angulum rectum conſtituere debent.

IV. Eodem momento, quo Luna eſt dichotoma, ex tabulis Aſtronomicis, quæ Lunæ ac Solis motum determinant, inquiratur motus Solis verus [z], & motus Lunæ verus [a]: ſi alterum ab altero ſubtrahas, diſtantia vera Lunæ a Sole, atque adeo angulus G A H innoteſcet.

V. Inveniatur diſtantia Lunæ a tellure, ſive longitudo lateris G A., quæ cum in perigæo ſit fere 56, & in apogæo 63½ ſemidiametrorum telluris, poteſt mediocris aſſumi, & definiri eſſe 60 ſemidiametrorum.

VI. Cognitis omnibus angulis trianguli A G H, & latere G A auxilio calculi trigonometrici inveniri poteſt latus A H, hoc eſt, ipſa Solis a centro telluris diſtantia [b].

Quod *poſteriorem* modum attinet.

I. Sit ſemicirculus A B C [c] æquator terreſtris; ſemicirculus D E F pars orbitæ dimidia, quam Mars decurrere videtur diurno motu, quando in æquatore verſatur: ſemicirculus H. I. H. deſignet dimidiam æquatoris cœleſtis partem, qui per ſphæram ſtellarum fixarum deſcriptus concipitur. Concipiatur planum æquatoris protenſum in indefinitum, ut referat planum cœleſtis æquatoris, tum in omnibus Planetarum ſphæris, tum etiam in ſumma ſtellarum fixarum ſede.

II. Cum Mars, ſi proprio motu prorſus deſtitueretur, ſemicirculum D E F intra 12 horas videatur abſolvere, ſi is in partes duodecim æquales diviſus, & per earum ſingulas concipiantur ducta plana, æquatori ad angulos rectos inſiſtentia, & in centro telluris G. ſe mutuo ſecantia, habebuntur circuli horarii, qui reſpectu locorum terræ obibunt vices meridianorum. Unum ex iis ſit planum H D A G, nempe quadrans circuli Meridiani loci A, ſub linea æquatoris in tellure conſtituti, e quo loco aliquis Martem D., & ſtellam fixam H. in eadem illa linea recta conſpiciat.

III. Si Mars & ſtella fixa proprio tantum motu moverentur, intra 24 horas ad eundem locum, e quo ſimul diſceſſerunt, reverterentur: & ſi æquis paſſibus procederent, elapſis ſex horis, & Mars, & iſta ſtella conſiſterent in plano G E I., ad meridianum recto, & per centrum G tranſeunte, vel ibidem deſinente. Quamobrem ſi quis in telluris centro G poſitus, & Martem, & eam ſtellam fixam, perpetuo intueri poſſet in eadem linea recta, utrumque aſtrum junctum videret, ſive eſſent in plano G D H, ſive in plano G E I. Idem autem non obtingeret,

z Vid. *Tacquetus* Aſtron. Lib. I. num. 55. a Vid. *Tacquetus* loc. cit. Lib. II. num. 46. & 47. b Vid. *Whiſtonus* Aſtron. Prælect. pag. 67. ſeqq. & *VVolfius* loc. cit. Tom. II. pag. 556. ſeqq. c Vid. Tab. XXII. fig. 1.

Digitized by Google

geret obſervatori, poſito in telluris ſuperficie A: nam hic quidem, cum Mars & ſtella ſimul conſiſtant in ſuo meridiano, utrumque ſimul videbit in linea recta A D H; ſed cum conſiſtant in meridiano G E I, qui reſpectu loci A. dicitur circulus horæ ſextæ Aſtronomicæ, Martem videbit in plano A E, & ſtellam fixam in plano A I., adeoque ei videbitur Mars in antecedentia regreſſus, vel ſtella in conſequentia promota, licet revera utrumque aſtrum ex hypotheſi fuerit motu diurno promotum.

IV. Cæterum cum ſciat, utriuſque motum eſſe æquabilem, elapſis ſex horis cognoſcet, utrumque poſitum eſſe in plano horæ ſextæ Aſtronomicæ *veræ*; at inveniet etiam paullo ante ſex horas elapſas Martem prætergreſſum fuiſſe planum horæ ſextæ *ſenſibilis*, quia hora ſexta ſenſibilis reſpectu loci A non eſt planum G E I, ſed planum A K L. Differentia vero temporis, quæ intercedit inter tranſitum Martis per duo plana, nempe horæ ſextæ ſenſibilis, & veræ ſive rationalis, quæque *parallaxis horaria* appellari poteſt, dignoſcitur per arcum æquatoris K E, a Marte deſcripti, qui arcus æqualis eſt angulo K A E, qui eſt angulus alternus anguli A E G, hoc eſt, æqualis illi, ſub quo quis in Marte poſitus ſemidiametrum telluris videret; atque eſt ipſa illa parallaxis Martis, quam quærimus.

V. Si itaque tempus iſtud, quod intercedit inter tranſitum Martis & Stellæ fixæ per planum horæ ſextæ, convertatur in minuta æquatoris, & arcus iſte K E fuerit unius gradus, Mars videbitur pertranſire planum A K quatuor minutis horariis prius, quam ſex horæ fuerint elapſæ a tranſitu ipſius per meridianum. Quo autem longius removeatur Mars a tellure, eo Terra minori ſub angulo e Marte videbitur; atque adeo minor futura eſt differentia tranſitus Martis per planum horæ ſextæ ſenſibilis, & rationalis. Quod ſi elongatio alicujus aſtri ſit maxima, qualis eſt diſtantia ſtellarum fixarum, adeo exiguus erit angulus A I G, ſeu ei æqualis L A I, ut ſenſus noſtros omnino fugiat, & eodem ſenſibili tempore, quo ſtella, eſt in plano G I, appariturum ſit in plano A. L.

VI. Quæ cum ita ſint, ſtella fixa, vel potius horologium oſcillatorium una cum ſtella, vices ſuſtinere poteſt alterius obſervatoris, poſiti in B: nam hic nihil aliud præſtare poteſt, niſi quod nos certiores faciat, ſe ſtellam fixam, & Martem vidiſſe in eodem plano ſui meridiani, ſive horæ noſtræ ſextæ Aſtronomicæ, quo tempore nos in ea aſtra oculum intendentes diverſum eorum ſitum obſervaremus. Illud autem præſtat horologium, dum horas monſtrat elapſas poſt tranſitum Martis per meridianum: quippe cum conſtet, ſtellam H poſt ſex horas elapſas a tranſitu ſuo per meridianum futuram eſſe in plano horæ ſextæ G I, ſatis certi eſſe poſſumus, ſtellam in iſto verſari eo temporis momento, quo horologium monſtrat horam ſextam.

VII. Quoniam vero reſpectu ſtellarum fixarum planum horæ ſextæ ſenſibilis convenit cum plano horæ ſextæ rationalis, ſi poſt elapſas ſex horas a tranſitu ſtellæ per meridianum diſponatur planum aliquod, per oculum noſtrum & ſtellam tranſiens, & axi terreſtri parallelum, illud erit planum horæ ſextæ ſenſibilis, in quo ſtella verſabitur.

VIII. Quandoquidem autem Mars ab eo plano diſcrepare videbitur tot minutis ſui paralleli, quot exigit illius parallaxis, attendendum eſt ope penduli ad numerum ſecundorum temporis, quæ intercipiuntur inter tranſitum Martis & ſtellæ fixæ. Ita enim fiet, ut, ſi tribuamus quatuor ſecundis horariis ſingula minuta prima, cognoſcamus angulum A E G, ſive E A L, hoc eſt, parallaxin Martis. Hac methodo invenerunt *Caſſinus* & *Flamſtedius* parallaxin Martis horizontalem maximam eſſe 25, *Blanchinus* [d] vero 39 minutorum ſecundorum. Duos priores ſequuntur *Wolfius* [e] & *Whiſtonus* [f].

IX. Cum eo tempore, quo *Caſſinus* in parallaxin Martis inquiſivit, diſtantia Solis a tellure fuerit pluſquam altero tanto major, quia tempore oppoſitionis, quo Martis parallaxin obſervare ſolent, Sol pluſquam duplo a tellure, quam Mars, eſt remotior; cumque ſinus angulorum exiguorum ſint ut ipſi anguli, conficit *Caſſinus*, parallaxin Solis 12 vel potius 10 eſſe minutorum ſecundorum.

X. Quando parallaxis Solis ſtatuatur eſſe 10 minutorum ſecundorum, diſtantia ejus a tellure, uti ſcribit *Wolfius* [g], eſt 22062 ſemidiametrorum terreſtrium. Eandem diſtantiam ad paſſus Anglicanos reducit *Whiſtonus* [h], eamque ſequenti ratione definit. Uti ſeſe habet ſinus rectus 10 minutorum ſecundorum ad ſinum totum, ita ſemidiameter terreſtris, mille paſſibus definita, ſeſe habet ad Solis a tellure diſtantiam, iiſdem mille paſſibus definiendam. Unde calculo ſubducto conſtare aſſerit, Solem quaſi 81000000 mille paſſus Anglicanos a tellure diſtare.

SCHOLION I.

Ut vero ea temporis differentia, quam memoravimus num. VIII. obſervetur, diſponenda ſuadent Auctores Laudati eo loco, ubi concurrunt foci lentis objectivæ & ocularis fila, ad minimum quatuor A B C D [i], *quæ ſe invicem ad angulos rectos ſecant. Dein tamdiu circumagatur teleſcopium micrometro inſtructum, quouſque aliqua ſtellarum fixarum, Marti proxima, per aliquod filum videatur decurrere, dum imago illius in teleſcopio movetur, æquatori parallela; nam ea demum ratione conſtare poteſt, fila A B & C D eſſe diſpoſita eo in ſitu, qui æquatori eſt parallelus; fila vero A C & B D, quæ filis A B & C D ad angulos rectos inſiſtunt, reſpondere circulis adſcenſionum rectarum. Itaque exſpectetur tantiſper,*

d Vid. Act. Erud. A. 1685. pag. 470—478. e Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 558. f Prælect. Aſtron. pag. 75—80. g loc. cit. h loc. cit. pag. 83. i Vid. fig. 2. Tab. XXII.

Digitized by Google

tiſper, donec Mars & ſtella fixa diurno motu promoti ſimul in ipſo circulo meridiano reperiantur, idque temporis momentum notetur: poſt elapſas ſex horas Aſtronomicas ſtella fixa planum horæ ſextæ attinget; Mars vero tempus anticipabit, & aliquanto prius ad idem planum appuliſſe videbitur. Quam ob cauſſam circa horam ſextam adhibeatur teleſcopium, &, ſervato priori filorum ſitu, ita cœlo admoveatur, ut in plano horæ ſextæ jaceat. Quando Mars ad filum transverſum A C diurno motu appellere videtur, momentum temporis ſumma cura obſervetur, & iſtud temporis ſpatium, quod intercedit inter apparentem Martis, & ſtellæ fixæ appulſum ad filum transverſum pari ſtudio notetur; quod ope horologii oſcillatorii, aut vibrationum penduli perfici optime poteſt. Iſtud autem temporis ſpatium intermedium deſignabit horariam Martis parallaxin, & angulus eidem reſpondens ipſam parallaxin, quæ ex parallaxi horaria per converſionem temporis in minuta æquatoris deducenda eſt.

SCHOLION II.

Supponuntur equidem quædam in hoc artificio, quo in parallaxin Martis inquirere ſolent recentiores Aſtronomi, quæ contemplanti vera, ſed obſervanti difficillima videri poſſunt. Sed eas difficultates tollunt Whiſtonus [k] & Wolfius [l].

DEFINITIO VI.

Lumen Solis, ſive *Lux* ſunt vel globuli luminis a materia Solis ignea quaquaverſum propulſi, ſive preſſi; vel potius particulæ igneæ ex ſubſtantia Solis emiſſæ, & per cœleſtia ſpatia undiquaque expulſæ.

HYPOTHESIS III.

Scilicet *Carteſius* [m], ejuſque *Sectatores* [n] opinantur, lumen nihil aliud eſſe, quam conatum ad motum, ſive inclinationem globulorum ſecundi elementi ad recedendum a centris ſui motus, hoc eſt, a Sole & aliis ſtellis fixis, & ad progrediendum in lineis rectis; illos autem globulos ipſo facto non recedere a corporibus lucidis, quia cæteroquin undiquaque & perpetuo ab iſtis centris recederent; ſed quorſum, ajunt, tenderent, cum & omnia mundi ſpatia corporibus ſint repleta, corporumque non detur penetrabilitas, & omnes alii vortices, qui vortices Solis & aliorum ſiderum cingunt, huic motui obſiſterent: quin lumen ex eorum opinione imminueretur continuo; nec lux momento a Sole & ſtellis ad oculos noſtros propagari poſſet, quod ipſum tamen fieri continuo arbitrantur, idque patere ex eclipſi Lunæ, cujus partes ex umbra emergentes eodem temporis momento a nobis per reflexos ab iis radios videntur, quo ipſæ radiis Solis colluſtrantur. Addunt, ſi iſti globuli revera moveantur, & ipſo facto recedant a centris corporum illorum lucidorum, concipi non poſſe, qua ratione mille diſcrepantes motus ex diverſis locis imprimantur glo-

k loc. cit. pag. 80. ſeq. l loc. cit. pag. 558. m Princip. Part. III. §. 55. ſeq. n Vid. *Rohaultus* Phyſ. Part. I. cap. 27. & *Andala* Part. III. Exercit. X. §. 1.

Digitized by Google

bulis, & iſti tamen motus neque confundantur, neque contrarii a contrariis evertantur.

SCHOLION.

Verum enim vero gratis ſupponunt, nulla eſſe ſpatia ab omni materia vacua. Vid. Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. 2. Illam autem de vorticibus opinionem Lib. II. hujus Partis preſſius examinabimus. Cætera argumenta, vel admodum ſunt dubia, vel ex opinione Newtoni *facile ſolvi poſſunt. Sunt denique rationes, quibus ea* Carteſii *hypotheſis labefactatur.*

HYPOTHESIS IV.

Newtonus ſtatuit, radios luminis eſſe exigua corpuſcula e Sole, ſideribuſque, ſive etiam aliis corporibus lucentibus incredibili celeritate emiſſa, quæ per media uniformia, hoc eſt, ſpatia ab omni propemodum materia vacua ad tellurem, cæteraque loca cœleſtia transmittuntur in lineis rectis, ita ut, dum præterlabuntur corpus, in umbram ſeſe non inflectant: putatque adeo lumen non conſiſtere in conatu recedendi a centro ſui motus, ſed in vero motu iſtarum particularum; quandoquidem, ſi lumen conſiſteret in preſſione, ſive in conatu tantummodo, deberet ad omnia intervalla propagari in puncto temporis; cum tamen conſtet ex phænomenis ſatellitum Jovis, lumen intra 7 aut 8 fere minuta a Sole ad tellurem pervenire [o].

SCHOLION. I.

Scilicet Romerus *teſte* Hamelio [p] *circa diem 22 Novembris A. 1675. Societati Gallicæ diſſertationem prælegit de luminis propagatione, quam in inſtanti non fieri probavit ex eo, quod obſervaverit, primi ſatellitis Iovis immerſionum in umbram Iovis & emerſionum ex ea inæqualia eſſe tempora. Rem ipſam ex* Whiſtono [q] *exponemus.*

I. *Sit Sol A* [r] *poſitus in centro circuli B C D E F G, qui repræſentet orbem Telluris annuum. Sit Planeta Iupiter in H, umbram in partem a Sole averſam projiciens. Sit I ſatelles Iovis ſtatim umbræ iſtius Planetæ ſeſe immerſurus, & K idem ſatelles, modo ex illa umbra emerſus. Sit circulus I. K. L. M., circa Iovem deſcriptus, orbita cujuſdam e Iovis ſatellitibus. Sit chorda G F, ſubtendens arcum orbis annui, æqualis ſemidiametro orbis magni A B, cui etiam æqualis ſit arcus C D.*

II. *Quibus poſitis conſpicuum evadit,* immerſiones *ſatellitis, eaſque ſolas ab incolis telluris, dum hæc percurrit ſemicirculum E F G B, obſervari poſſe, nempe a conjunctione Solis cum Iove ad oppoſitionem; &* emerſiones, *eaſque ſolas obſervari poſſe ab iiſdem, dum tellus percurrit ſemicirculum B C D E,*

nempe

o Vid. *Newtonus* Princ. Philoſ. Lib. I. Schol. prop. 96. pag. m. 231. & Optices pag. m. 236. & 315. conf. *Samuel Clarkius* in not. ad *Rohaulti* Phyſ. Part. I. cap. 27. §. 15.
p Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. II. cap. 1. §. 10. q Prælect. Aſtron. XXI, pag. 227. ſeq. r Vid. fig. 4. Tab. XXI.

nempe ab oppoſitione ad conjunctionem: nam ipſum Iovis corpus impedit, quominus incolæ telluris, eodem ſemper loco poſitæ, utraſque videre poſſint.

III. *Evidens quoque eſt, obſervatorem in puncto F. conſtitutum, ſi lucis propagatio fieret in inſtanti, eodem temporis momento viſurum immerſionem ſatellitis I., quo eam videt ille, qui in puncto G eſt conſtitutus; eademque ratione ſeſe rem habituram, ſi ab altera parte duo diverſi obſervatores ſint conſtituti in diverſis punctis D & C.*

IV. *Quod ſi temporis aliqua mora intercedat, ut lux propagetur, patet, obſervatores in punctis G & C conſtitutos, utpote integra orbis magni ſemidiametro propiores illis, qui conſtituti ſunt in punctis F & D eaſdem immerſiones, atque emerſiones paullo citius viſuros, & ex intervallo temporis, quod certam quandam ad ſemidiametrum orbis magni proportionem habet, velocitatem radiorum luminis æſtimare poſſe. Atqui hoc ipſum obſervationibus* Romeri *confirmatum perhibetur: nam quotieſcunque tellus propius accedat ad Iovem, & poſita ſit in puncto G,* immerſiones *ſatellitum tempus, calculo medio definitum, anticipant: quotieſcunque vero tellus a Iove recedat, & poſita ſit in puncto D,* emerſiones *ſatellitum ultra tempus, calculo medio definitum, prolongantur.*

SCHOLION II.

Spatium temporis, quo lux a Sole ad terram progrediatur, ſive per ſemidiametrum orbis magni A B, aut per chordam C D, vel G F propagetur, ſtatuit Romerus *eſſe circiter 11. minutorum primorum.* Caſſinus *vero, qui rem accuratius expendit, illud non ultra 7 minuta prima cum 5 ſecundis extendit. Unde* Whiſtonus [s] *exiſtimat, æquum eſſe, ut dicamus, Lucem a Sole ad terram horæ circiter octante propagari.*

SCHOLION III.

Attamen non deſunt, qui id pro ſucceſſiva luminis propagatione argumentum infringere ſunt annisi, veluti Hookius [t], Maraldus, & Caſſinus [u].

SCHOLION IV.

Imo non deſunt rationes, quæ evincere primo intuitu videntur, talia tenuiſſima corpuſcula e Sole, ſideribusve non continuo emitti [v]: *quas tamen ipſam illam opinionem non evertere opinamur.*

DEFINITIO VII.

Eclipſis Solis dicitur occultatio Solis facta directo Lunæ interpoſitu inter Solem & Tellurem, quo radii luminis prohibentur, ne Tellurem ſolito de more colluſtrent.

s loc. cit. pag. 230. t Vid. Act. Erud. A. 1707. pag. 157. & 158. u Vid. *Whiſtonus* loc. cit. pag. 230. v Vid. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. I. Sect. I. cap. 8. pag. 421. coll. pag. 409. & 410. & *Andala* loc. cit.

DEFINITIO VIII.

Eclipſis dicitur *totalis*, ſi Sol totus, *partialis* vero, ſi aliqua tantum ejus portio deficere videatur.

PROPOSITIO V.

Sol deficit propter Lunam interpoſitam.

Hoc ipſa experientia conſtat. Quippe omnibus, qui attendunt, manifeſtum eſt, eclipſin Solis non contingere, niſi tempore novilunii, ſive quando Luna cum Sole eſt conjuncta. Cum vero eo tempore Luna inter Solem & Tellurem ſit poſita, & intercipiat lumen, ac verſus Solem reflectat, hoc autem ipſo Sol deficere, ſive eclipſin pati dicatur, patet, Solem deficere propter Lunam interpoſitam.

SCHOLION. I.

Non tamen in omni novilunio contingit Solis eclipſis; quandoquidem Luna, ab Occidente in Orientem mota, per ipſam lineam Eclipticam non circumducitur, ſed in utramque partem ab illa declinat intervallo quinque graduum, ſive tali angulo ſecat Eclipticam.

SCHOLION II.

Deficit autem Sol, cum orbita Lunæ A B x *in duobus punctis C & D Eclipticam, ſive orbitam Solis C F interſecet, vel ſaltem iis ſit proxima. Horum duorum punctorum illud C vocatur* Caput Draconis, *ſive* Nodus adſcendens; *hoc vero priori oppoſitum D*, Cauda Draconis, *ſive* Nodus deſcendens.

PROBLEMA III.

Adſignare rationem, cur eclipſis Solis raro ab omnibus ſimul videatur totalis, ſed a quibuſdam tantum terræ incolis; a quibuſdam vero partialis, a quibuſdam nulla.

Id evenit, quia Luna, quæ, conſentientibus Aſtronomis, longe minor eſt Sole, & Tellure, raro ſolet totum Solis diſcum tegere, atque ita toti Telluris ſuperficiei, ſive hemiſphærio, quod Soli tum temporis, quando ille eclipſin patitur, eſt obverſum, radios luminis ſurripere, ſed tantum aliquam illius partem umbris ſuis involvere, nunc hanc, nunc illam; unde conſequitur, cum in hoc terrarum tractu eclipſis Solis videatur eſſe totalis, in illo eſſe partialem, in iſto denique omnino nullam.

SCHOLION I.

Sit Sol A y, *Luna B, & Tellus C, patet ex ipſo hoc ſchemate iis, qui habitant in tractu D omnem eripi Solis lucem, eoſque adeo eclipſin Solis videre* totalem; *illis, qui habitant in tractu E, adſulgere radios Solis F G, alios vero radios*

x Vid. fig. 5. Tab. XXI. y Vid. fig. 6.

dios ſurripi interpoſitu Lunæ B, *quam ob cauſſam penumbræ involvuntur*, & partialem *vident Solis eclipſin: iſtos denique, qui inhabitant tractum H, ſolito de more radios luminis colluſtrare*, nullamque *adeo obſervare Solis eclipſin.*

SCHOLION II.

Diximus raro *eclipſes Solis eſſe totales: poſſunt enim tales eſſe, cum ex ſententia Aſtronomorum diameter apparens Solis apogæi ſit gradunm* 30, *& minutorum* 20; *& diameter apparens Lunæ perigææ ſit graduum* 30, *& minutorum* 40.: *imo* Ricciolus [z], *uti refert* Scottus [a], *adfert* 22 *eclipſes totales, ex hiſtoriis veteris ævi collectas.*

PROPOSITIO VI.

Maligna illa lux, qua Lunæ ſuperficies I, telluri obverſa, ſublucere videtur, non eſt Lunæ inſita.

Nam lux illa pendet a radiis luminis a ſuperficie telluris ad Lunam repercuſſis, idque ſequentibus rationibus comprobari poteſt.

I. Quod in totalibus Lunæ eclipſibus ea prorſus evanuerit. Vid. Prop. II. hujus Sectionis.

II. Quod terra, utpote corpus opacum, aliquos Solis radios neceſſario ad Lunam reflectat.

III. Quod maligna illa lux maximè obſervetur in Luna, quando eſt falcata, & lumen eo clarius appareat, quo falx ſit acutior, quoniam pars terræ illuminata Lunæ objecta tunc eſt major.

IV. Quod ea lux clarior multo ſit, cum Luna exoriens a terra Aſiæ continente, quæ plures luminis radios ad Lunam repercutit, radios reflexos excipiat, quam cum eadem occidens radiis ab aqua Oceani, quæ plurimos imbibit ac reſtinguit, repercuſſis colluſtretur.

PROBLEMA IV.

Methodum tradere, qua obſervari poteſt eclipſis Solis.

Per tubum Aſtronomicum imago Solis intromittatur in cameram obſcuram, & ejus diſcus in 12 partes æquales dividatur: dein ex tabulis Aſtronomicis, vel etiam ex calendario, ſiquidem id accurate tempus eclipſeos definiat, notetur tempus, quo incipere debet eclipſis. Quo facto ope horologii oſcillatorii, cujus ſupra meminimus, inveſtigetur tempus, quo nos obſervavimus ipſam Solis eclipſin incepiſſe ac deſiviſſe, nec non, quo unaquæque pars Solis a nobis viſa fuit obſcurata [b].

z Almag. Nov. Lib. V. cap. 20. a Præluſ. in Itin. *Kircheri* Eſtat. pag. 81. b Vid. *Wolfius* Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 579. & 590.

Digitized by Google

Definitio VIII.

Eclipſis dicitur *totalis*, ſi Sol totus, *partialis* vero, ſi aliqua tantum ejus portio deficere videatur.

Propositio V.

Sol deficit propter Lunam interpoſitam.

Hoc ipſa experientia conſtat. Quippe omnibus, qui attendunt, manifeſtum eſt, eclipſin Solis non contingere, niſi tempore novilunii, ſive quando Luna cum Sole eſt conjuncta. Cum vero eo tempore Luna inter Solem & Tellurem ſit poſita, & intercipiat lumen, ac verſus Solem reflectat, hoc autem ipſo Sol deficere, ſive eclipſin pati dicatur, patet, Solem deficere propter Lunam interpoſitam.

Scholion. I.

Non tamen in omni novilunio contingit Solis eclipſis; quandoquidem Luna, ab Occidente in Orientem mota, per ipſam lineam Eclipticam non circumducitur, ſed in utramque partem ab illa declinat intervallo quinque graduum, ſive tali angulo ſecat Eclipticam.

Scholion II.

Deficit autem Sol, cum orbita Lunæ A B x *in duobus punctis C & D Eclipticam, ſive orbitam Solis C F interſecet, vel ſaltem iis ſit proxima. Horum duorum punctorum illud C vocatur* Caput Draconis, *ſive* Nodus adſcendens; *hoc vero priori oppoſitum D,* Cauda Draconis, *ſive* Nodus deſcendens.

Problema III.

Adſignare rationem, cur eclipſis Solis raro ab omnibus ſimul videatur totalis, ſed a quibuſdam tantum terræ incolis; a quibuſdam vero partialis, a quibuſdam nulla.

Id evenit, quia Luna, quæ, conſentientibus Aſtronomis, longe minor eſt Sole, & Tellure, raro ſolet totum Solis diſcum tegere, atque ita toti Telluris ſuperficiei, ſive hemiſphærio, quod Soli tum temporis, quando ille eclipſin patitur, eſt obverſum, radios luminis ſurripere, ſed tantum aliquam illius partem umbris ſuis involvere, nunc hanc, nunc illam; unde conſequitur, cum in hoc terrarum tractu eclipſis Solis videatur eſſe totalis, in illo eſſe partialem, in iſto denique omnino nullam.

Scholion I.

Sit Sol A y, *Luna B, & Tellus C, patet ex ipſo hoc ſchemate iis, qui habitant in tractu D omnem eripi Solis lucem, eoſque adeo eclipſin Solis videre* totalem; *illis, qui habitant in tractu E, adſulgere radios Solis F G, alios vero radios*

x Vid. fig. 5. Tab. XXI. y Vid. fig. 6.

dios ſurripi interpoſitu Lunæ B, quam ob cauſſam penumbræ involvuntur, & partialem *vident Solis eclipſin: iſtos denique, qui inhabitant tractum H, ſolito de more radios luminis colluſtrare*, nullamque *adeo obſervare Solis eclipſin.*

SCHOLION II.

Diximus raro *eclipſes Solis eſſe totales: poſſunt enim tales eſſe, cum ex ſententia Aſtronomorum diameter apparens Solis apogæi ſit graduum* 30, *& minutorum* 20; *& diameter apparens Lunæ perigææ ſit graduum* 30, *& minutorum* 40.: *imo* Ricciolus [z], *uti refert* Scottus [a], *adfert* 22 *eclipſes totales, ex hiſtoriis veteris ævi collectas.*

PROPOSITIO VI.

Maligna illa lux, qua Lunæ ſuperficies I, telluri obverſa, ſublucere videtur, non eſt Lunæ inſita.

Nam lux illa pendet a radiis luminis a ſuperficie telluris ad Lunam repercuſſis, idque ſequentibus rationibus comprobari poteſt.

I. Quod in totalibus Lunæ eclipſibus ea prorſus evanuerit. Vid. Prop. II. hujus Sectionis.

II. Quod terra, utpote corpus opacum, aliquos Solis radios neceſſario ad Lunam reflectat.

III. Quod maligna illa lux maximè obſervetur in Luna, quando eſt falcata, & lumen eo clarius appareat, quo falx ſit acutior, quoniam pars terræ illuminata Lunæ objecta tunc eſt major.

IV. Quod ea lux clarior multo ſit, cum Luna exoriens a terra Aſiæ continente, quæ plures luminis radios ad Lunam repercutit, radios reflexos excipiat, quam cum eadem occidens radiis ab aqua Oceani, quæ plurimos imbibit ac reſtinguit, repercuſſis colluſtretur.

PROBLEMA IV.

Methodum tradere, qua obſervari poteſt eclipſis Solis.

Per tubum Aſtronomicum imago Solis intromittatur in cameram obſcuram, & ejus diſcus in 12 partes æquales dividatur: dein ex tabulis Aſtronomicis, vel etiam ex calendario, ſiquidem id accurate tempus eclipſeos definiat, notetur tempus, quo incipere debet eclipſis. Quo facto ope horologii oſcillatorii, cujus ſupra meminimus, inveſtigetur tempus, quo nos obſervavimus ipſam Solis eclipſin incepiſſe ac deſiviſſe, nec non, quo unaquæque pars Solis a nobis viſa fuit obſcurata [b].

z Almag. Nov. Lib. V. cap. 20. a Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 81. b Vid. *Wolfius* Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 579. & 590.

Digitized by Google

Observatio IV.

Circa eclipſin, quæ contigit die 12. Maji A. 1706. ab Aſtronomis ſequentia, memoratu digna, fuiſſe obſervata narrant *Lipſienſes* [c]. Initium occultationis *Lipſiæ* circa primum quadrantem horæ decimæ, maxima obſcuratio hora 10. minutis primis 25, & ſecundis 20, finis hora 11, 35, 45″ notata fuere, ipſumque adeo deliquium duas horas, & 21 minuta prima duravit; ſub medium ejus vix triente digiti ſolaris diſci a defectu immuni: quo tempore Venus prope Solem, & Jupiter Orientem verſus clariſſime conſpecti fuere. Sunt, quibus & Saturnus atque Mercurius viſi perhibentur cum pluribus ſtellis fixis primæ magnitudinis. Ambibat Lunam annulus fulgens, limbo ejus parallelus, obverſa Lunæ parte denſior, averſa rarior, exacta tamen peripheria terminatus, & a parte Solis lucida, ſupra illum verſus Zenith prominente, accurate diſtinguendus. Splendor ejus quaſi argenteus, quem tamen particula Solis ab occultatione immunis multum ſuperabat. Margo Lunæ inſtar nubeculæ pallebat, nigredine medium diſci occupante. Prope horizontem occiduum nebulæ veluti cooriebantur, cœlumque rubebat. Eandem eclipſin circiter per æquale temporis ſpatium *Jenæ* obſervavit *Hambergerus*, &, cum maxima eſſet obſcuratio, Venerem vidit, Jovem atque Cappellam, tenebris adeo invaleſcentibus, ut ad dignoſcenda in horologio oſcillatorio ad feneſtram collocato minuta & ſecunda horaria opus eſſet accenſa candela. *Henrichius* tempore maximæ obſcurationis ſtellas complures *Vratiſlaviæ* vidit, etiam duas prope Solem. Memorat inſuper, Lunam ambiiſſe circulum dubiæ lucis, Halonis inſtar: ſimul apparuiſſe inæqualitatem ſuperficiei Lunaris; & præcipue ſub initium luminis diſtinctos fuiſſe in effigie, per teleſcopium in chartam albam projecta, montes & valles Lunares, intermicantibus Solis particulis. Quibus addunt *Wurzelbaurius* [d] & *Wolfius* [e], aves ſeſe in latibula recepiſſe, in quibus pernoctari ſolent, luſcinias ſuaviter, uti veſpera in noctem declinante aſſolent, cantaſſe, veſpertiliones, Lucem fugientes, prodiiſſe & circumvolitaſſe, flores folia contraxiſſe, rorem in tellurem recidiſſe, quin omnia eum induiſſe vultum, & produxiſſe effectum, qualem bihorio poſt occaſum Solis nox increbreſcens exhibet. Denique *Henrichius* [f] & *Hofmannus* [g], ille quidem auxilio ſpeculi parabolici, hic vero auxilio Thermometri notarunt, radios ſolares tempore eclipſeos multum de vi ſua, quod minori in copia ad tellurem devenerunt, remiſiſſe, cœlumque adeo fuiſſe frigidius: imo poſterior ex Hygrometro intellexit, aerem ab initio ad finem eclipſeos fuiſſe humidiorem.

SECTIO

c In Act. Erud. A. 1706. pag. 335. ſeq. d Vid. Act. Erud. loc. cit. pag. 372. e Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 465. ſeq. f Vid. Act. Erud. loc. cit. pag. 336. g Vid. Miſcell. Berol. pag. 230. & ſeq.

Digitized by Google

SECTIO II.

DE *MERCURIO.*

DEFINITIO.

MErcurius eſt Planeta exiguus, lumine ſatis coruſco, ſed tamen a Sole mutuatitio fulgens, & Solem proximo loco ambiens.

OBSERVATIO I.

Mercurius a *Lansbergio* judicatur duodecies minor eſſe Tellure. Illius diametrum apparentem eſſe ad diametrum Solis apparentem, uti 1 ad 290 cenſet *Hugenius* [h]. A *Michaele Arnoldo* A. 1690. die 10. Novembris diameter Mercurii, in Sole viſi 135 partem diametri Solaris æquare, adeoque 15 minutorum ſecundorum fere fuit viſa [i].

OBSERVATIO II.

Diſtantia hujus Planetæ a tellure ob exiguam ejus, nec certis hactenus calculis definitam parallaxin incerta eſt. Eſt enim ea vix ſenſibilis: nam meridianorum differentia inter Cantonum, regni Sinenſis urbem, & Noribergam, quæ ex Mercurii emerſione e Solis limbo eruitur, eſt eadem, quæ per eclipſin Lunæ & eclipſin primi ſatellitis Jovis eſt reperta [k].

OBSERVATIO III.

Mercurius in Sole viſus fuit, tanquam nigra & rotunda plerumque macula. Id non tantum ex annalibus Francorum tradit *Guerickius* [l], (quam tamen alii non ſine ratione maculam ſolarem fuiſſe ſuſpicantur) ſed & eundem, poſtquam ejus imaginem per tubum Aſtronomicum in cameram obſcuram intromiſerunt, & charta candida exceperunt, in Sole viderunt *Keplerus* A. 1607. die 28. Maji; *Gaſſendus* A. 1631. die 7. Novembris; *Hevelius* A. 1661. die 3. Maji; & plurimi alii A. 1690. die 10. Novembris; nec non A. 1697. die 3. Novembris *Caſſinus* & *de la Hire* [m]. *Wurzelbaurius* [n] autem tradit, Mercurium in Sole viſum eodem hoc anno com-

h Coſmoth. Lib. I. pag. 15. i Vid. Act. Erud. Suppl. Tom. II. pag. 282. k Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag 332. l De Syſtem Mundi Lib. I. cap. 14. m Vid. *Guerickius* loc. cit. *Gaſſendus* Aſtron. Lib. II cap. 14. Act. Erud. A. 1690. pag. 609. ſupplem. Tom. II. p. 276. & Hiſt. Acad. Reg. pag. 466. n Vid. Act. Erud. A. 1698. p. 87.

Digitized by Google

VII. Quoniam vero reſpectu ſtellarum fixarum planum horæ ſextæ ſenſibilis convenit cum plano horæ ſextæ rationalis, ſi poſt elapſas ſex horas a tranſitu ſtellæ per meridianum diſponatur planum aliquod, per oculum noſtrum & ſtellam tranſiens, & axi terreſtri parallelum, illud erit planum horæ ſextæ ſenſibilis, in quo ſtella verſabitur.

VIII. Quandoquidem autem Mars ab eo plano diſcrepare videbitur tot minutis ſui paralleli, quot exigit illius parallaxis, attendendum eſt ope penduli ad numerum ſecundorum temporis, quæ intercipiuntur inter tranſitum Martis & ſtellæ fixæ. Ita enim fiet, ut, ſi tribuamus quatuor ſecundis horariis ſingula minuta prima, cognoſcamus angulum A E G, ſive E A L, hoc eſt, parallaxin Martis. Hac methodo invenerunt *Caſſinus* & *Flamſtedius* parallaxin Martis horizontalem maximam eſſe 25, *Blanchinus* [d] vero 39 minutorum ſecundorum. Duos priores ſequuntur *Wolfius* [e] & *Whiſtonus* [f].

IX. Cum eo tempore, quo *Caſſinus* in parallaxin Martis inquiſivit, diſtantia Solis a tellure fuerit pluſquam altero tanto major, quia tempore oppoſitionis, quo Martis parallaxin obſervare ſolent, Sol pluſquam duplo a tellure, quam Mars, eſt remotior; cumque ſinus angulorum exiguorum ſint ut ipſi anguli, conficit *Caſſinus*, parallaxin Solis 12 vel potius 10 eſſe minutorum ſecundorum.

X. Quando parallaxis Solis ſtatuatur eſſe 10 minutorum ſecundorum, diſtantia ejus a tellure, uti ſcribit *Wolfius* [g], eſt 22062 ſemidiametrorum terreſtrium. Eandem diſtantiam ad paſſus Anglicanos reducit *Whiſtonus* [h], eamque ſequenti ratione definit. Uti ſeſe habet ſinus rectus 10 minutorum ſecundorum ad ſinum totum, ita ſemidiameter terreſtris, mille paſſibus definita, ſeſe habet ad Solis a tellure diſtantiam, iiſdem mille paſſibus definiendam. Unde calculo ſubducto conſtare aſſerit, Solem quaſi 81000000 mille paſſus Anglicanos a tellure diſtare.

SCHOLION I.

Ut vero ea temporis differentia, quam memoravimus num. VIII. obſervetur, diſponenda ſuadent Auctores Laudati eo loco, ubi concurrunt foci lentis objectivæ & ocularis fila, ad minimum quatuor A B C D [i], *quæ ſe invicem ad angulos rectos ſecant. Dein tamdiu circumagatur teleſcopium micrometro inſtructum, quouſque aliqua ſtellarum fixarum, Marti proxima, per aliquod filum videatur decurrere, dum imago illius in teleſcopio movetur, æquatori parallela; nam ea demum ratione conſtare poteſt, fila A B & C D eſſe diſpoſita eo in ſitu, qui æquatori eſt parallelus; fila vero A C & B D, quæ filis A B & C D ad angulos rectos inſiſtunt, reſpondere circulis adſcenſionum rectarum. Itaque exſpectetur tantiſper,*

d Vid. Act. Erud. A. 1685. pag. 470—478. e Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 558. f Prælect. Aſtron. pag. 75—80. g loc. cit. h loc. cit. pag. 83. i Vid. fig. 2. Tab. XXII.

Digitized by Google

tiſper, donec Mars & ſtella fixa diurno motu promoti ſimul in ipſo circulo meridiano reperiantur, idque temporis momentum notetur: poſt elapſas ſex horas Aſtronomicas ſtella fixa planum horæ ſextæ attinget; Mars vero tempus anticipabit, & aliquanto prius ad idem planum appuliſſe videbitur. Quam ob cauſſam circa horam ſextam adhibeatur teleſcopium, &, ſervato priori filorum ſitu, ita cœlo admoveatur, ut in plano horæ ſextæ jaceat. Quando Mars ad filum transverſum A C diurno motu appellere videtur, momentum temporis ſumma cura obſervetur, & iſtud temporis ſpatium, quod intercedit inter apparentem Martis, & ſtellæ fixæ appulſum ad filum transverſum pari ſtudio notetur; quod ope horologii oſcillatorii, aut vibrationum penduli perfici optime poteſt. Iſtud autem temporis ſpatium intermedium deſignabit horariam Martis parallaxin, & angulus eidem reſpondens ipſam parallaxin, quæ ex parallaxi horaria per converſionem temporis in minuta æquatoris deducenda eſt.

SCHOLION II.

Supponuntur equidem quædam in hoc artificio, quo in parallaxin Martis inquirere ſolent recentiores Aſtronomi, quæ contemplanti vera, ſed obſervanti difficillima videri poſſunt. Sed eas difficultates tollunt Whiſtonus [k] & Wolfius [l].

DEFINITIO VI.

Lumen Solis, ſive *Lux* ſunt vel globuli luminis a materia Solis ignea quaquaverſum propulſi, ſive preſſi; vel potius particulæ igneæ ex ſubſtantia Solis emiſſæ, & per cœleſtia ſpatia undiquaque expulſæ.

HYPOTHESIS III.

Scilicet *Carteſius* [m], ejuſque *Sectatores* [n] opinantur, lumen nihil aliud eſſe, quam conatum ad motum, ſive inclinationem globulorum ſecundi elementi ad recedendum a centris ſui motus, hoc eſt, a Sole & aliis ſtellis fixis, & ad progrediendum in lineis rectis; illos autem globulos ipſo facto non recedere a corporibus lucidis, quia cæteroquin undiquaque & perpetuo ab iſtis centris recederent; ſed quorſum, ajunt, tenderent, cum & omnia mundi ſpatia corporibus ſint repleta, corporumque non detur penetrabilitas, & omnes alii vortices, qui vortices Solis & aliorum ſiderum cingunt, huic motui obſiſterent: quin lumen ex eorum opinione imminueretur continuo; nec lux momento a Sole & ſtellis ad oculos noſtros propagari poſſet, quod ipſum tamen fieri continuo arbitrantur, idque patere ex eclipſi Lunæ, cujus partes ex umbra emergentes eodem temporis momento a nobis per reflexos ab iis radios videntur, quo ipſæ radiis Solis colluſtrantur. Addunt, ſi iſti globuli revera moveantur, & ipſo facto recedant a centris corporum illorum lucidorum, concipi non poſſe, qua ratione mille diſcrepantes motus ex diverſis locis imprimantur glo-

k loc. cit. pag. 80. ſeq. l loc. cit. pag. 558. m Princip. Part. III. §. 55. ſeq. n Vid. *Rohaultus* Phyſ. Part. I. cap. 27. & *Andala* Part. III. Exercit. X. §. 1.

nempe ab oppoſitione ad conjunctionem: nam ipſum Iovis corpus impedit, quominus incolæ telluris, eodem ſemper loco poſitæ, utraſque videre poſſint.

III. *Evidens quoque eſt, obſervatorem in puncto F. conſtitutum, ſi lucis propagatio fieret in inſtanti, eodem temporis momento viſurum immerſionem ſatellitis I., quo eam videt ille, qui in puncto G eſt conſtitutus; eademque ratione ſeſe rem habituram, ſi ab altera parte duo diverſi obſervatores ſint conſtituti in diverſis punctis D & C.*

IV. *Quod ſi temporis aliqua mora intercedat, ut lux propagetur, patet, obſervatores in punctis G & C conſtitutos, utpote integra orbis magni ſemidiametro propiores illis, qui conſtituti ſunt in punctis F & D eaſdem immerſiones, atque emerſiones paullo citius viſuros, & ex intervallo temporis, quod certam quandam ad ſemidiametrum orbis magni proportionem habet, velocitatem radiorum luminis æſtimare poſſe. Atqui hoc ipſum obſervationibus* Romeri *confirmatum perhibetur: nam quotieſcunque tellus propius accedat ad Iovem, & poſita ſit in puncto G,* immerſiones *ſatellitum tempus, calculo medio definitum, anticipant: quotieſcunque vero tellus a Iove recedat, & poſita ſit in puncto D,* emerſiones *ſatellitum ultra tempus, calculo medio definitum, prolongantur.*

SCHOLION II.

Spatium temporis, quo lux a Sole ad terram progrediatur, ſive per ſemidiametrum orbis magni A B, aut per chordam C D, vel G F propagetur, ſtatuit Romerus *eſſe circiter 11. minutorum primorum.* Caſſinus *vero, qui rem accuratius expendit, illud non ultra 7 minuta prima cum 5 ſecundis extendit. Unde* Whiſtonus [s] *exiſtimat, æquum eſſe, ut dicamus, Lucem a Sole ad terram horæ circiter octante propagari.*

SCHOLION III.

Attamen non deſunt, qui id pro ſucceſſiva luminis propagatione argumentum infringere ſunt annisi, veluti Hookius [t], Maraldus, & Caſſinus [u].

SCHOLION IV.

Imo non deſunt rationes, quæ evincere primo intuitu videntur, talia tenuiſſima corpuſcula e Sole, ſideribusve non continuo emitti [v]*: quas tamen ipſam illam opinionem non evertere opinamur.*

DEFINITIO VII.

Eclipſis Solis dicitur occultatio Solis facta directo Lunæ interpoſitu inter Solem & Tellurem, quo radii luminis prohibentur, ne Tellurem ſolito de more colluſtrent.

s loc. cit. pag. 230. t Vid. Act. Erud. A. 1707. pag. 157. & 158. u Vid. *Whiſtonus* loc. cit. pag. 230. v Vid. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. I. Sect. I. cap. 8. pag. 421. coll. pag. 409. & 410. & *Andala* loc. cit.

Definitio VIII.

Eclipſis dicitur *totalis*, ſi Sol totus, *partialis* vero, ſi aliqua tantum ejus portio deficere videatur.

Propositio V.

Sol deficit propter Lunam interpoſitam.

Hoc ipſa experientia conſtat. Quippe omnibus, qui attendunt, manifeſtum eſt, eclipſin Solis non contingere, niſi tempore novilunii, ſive quando Luna cum Sole eſt conjuncta. Cum vero eo tempore Luna inter Solem & Tellurem ſit poſita, & intercipiat lumen, ac verſus Solem reflectat, hoc autem ipſo Sol deficere, ſive eclipſin pati dicatur, patet, Solem deficere propter Lunam interpoſitam.

Scholion. I.

Non tamen in omni novilunio contingit Solis eclipſis; quandoquidem Luna, ab Occidente in Orientem mota, per ipſam lineam Eclipticam non circumducitur, ſed in utramque partem ab illa declinat intervallo quinque graduum, ſive tali angulo ſecat Eclipticam.

Scholion II.

Deficit autem Sol, cum orbita Lunæ A B x *in duobus punctis C & D Eclipticam, ſive orbitam Solis C F interſecet, vel ſaltem iis ſit proxima. Horum duorum punctorum illud C vocatur* Caput Draconis, *ſive* Nodus adſcendens; *hoc vero priori oppoſitum D,* Cauda Draconis, *ſive* Nodus deſcendens.

Problema III.

Adſignare rationem, cur eclipſis Solis raro ab omnibus ſimul videatur totalis, ſed a quibuſdam tantum terræ incolis; a quibuſdam vero partialis, a quibuſdam nulla.

Id evenit, quia Luna, quæ, conſentientibus Aſtronomis, longe minor eſt Sole, & Tellure, raro ſolet totum Solis diſcum tegere, atque ita toti Telluris ſuperficiei, ſive hemiſphærio, quod Soli tum temporis, quando ille eclipſin patitur, eſt obverſum, radios luminis ſurripere, ſed tantum aliquam illius partem umbris ſuis involvere, nunc hanc, nunc illam; unde conſequitur, cum in hoc terrarum tractu eclipſis Solis videatur eſſe totalis, in illo eſſe partialem, in iſto denique omnino nullam.

Scholion I.

Sit Sol A y*, Luna B, & Tellus C, patet ex ipſo hoc ſchemate iis, qui habitant in tractu D omnem eripi Solis lucem, eoſque adeo eclipſin Solis videre* totalem; *illis, qui habitant in tractu E, adfulgere radios Solis F G, alios vero radios*

x Vid. fig. 5. Tab. XXI. y Vid. fig. 6.

dios ſurripi interpoſitu Lunæ B, quam ob cauſſam penumbræ involvuntur, & partialem *vident Solis eclipſin: iſtos denique, qui inhabitant tractum H, ſolito de more radios luminis colluſtrare*, nullamque *adeo obſervare Solis eclipſin.*

SCHOLION II.

Diximus raro *eclipſes Solis eſſe totales: poſſunt enim tales eſſe, cum ex ſententia Aſtronomorum diameter apparens Solis apogæi ſit graduum* 30, *& minutorum* 20; *& diameter apparens Lunæ perigææ ſit graduum* 30, *& minutorum* 40.: *imo* Ricciolus [z], *uti refert* Scottus [a], *adfert* 22 *eclipſes totales, ex hiſtoriis veteris ævi collectas.*

PROPOSITIO VI.

Maligna illa lux, qua Lunæ ſuperficies I, telluri obverſa, ſublucere videtur, non eſt Lunæ inſita.

Nam lux illa pendet a radiis luminis a ſuperficie telluris ad Lunam repercuſſis, idque ſequentibus rationibus comprobari poteſt.

I. Quod in totalibus Lunæ eclipſibus ea prorſus evanuerit. Vid. Prop. II. hujus Sectionis.

II. Quod terra, utpote corpus opacum, aliquos Solis radios neceſſario ad Lunam reflectat.

III. Quod maligna illa lux maximè obſervetur in Luna, quando eſt falcata, & lumen eo clarius appareat, quo falx ſit acutior, quoniam pars terræ illuminata Lunæ objecta tunc eſt major.

IV. Quod ea lux clarior multo ſit, cum Luna exoriens a terra Aſiæ continente, quæ plures luminis radios ad Lunam repercutit, radios reflexos excipiat, quam cum eadem occidens radiis ab aqua Oceani, quæ plurimos imbibit ac reſtinguit, repercuſſis colluſtretur.

PROBLEMA IV.

Methodum tradere, qua obſervari poteſt eclipſis Solis.

Per tubum Aſtronomicum imago Solis intromittatur in cameram obſcuram, & ejus diſcus in 12 partes æquales dividatur: dein ex tabulis Aſtronomicis, vel etiam ex calendario, ſiquidem id accurate tempus eclipſeos definiat, notetur tempus, quo incipere debet eclipſis. Quo facto ope horologii oſcillatorii, cujus ſupra meminimus, inveſtigetur tempus, quo nos obſervavimus ipſam Solis eclipſin incepiſſe ac deſiviſſe, nec non, quo unaquæque pars Solis a nobis viſa fuit obſcurata [b].

z Almag. Nov. Lib. V. cap. 20. a Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 81. b Vid. *Wolfius* Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 579. & 590.

OBSERVATIO IV.

Circa eclipſin, quæ contigit die 12. Maji A. 1706. ab Aſtronomis ſequentia, memoratu digna, fuiſſe obſervata narrant *Lipſienſes*[c]. Initium occultationis *Lipſiæ* circa primum quadrantem horæ decimæ, maxima obſcuratio hora 10. minutis primis 25, & ſecundis 20, finis hora 11, 35, 45 notata fuere, ipſumque adeo deliquium duas horas, & 21 minuta prima duravit; ſub medium ejus vix triente digiti ſolaris diſci a defectu immuni: quo tempore Venus prope Solem, & Jupiter Orientem verſus clariſſime conſpecti fuere. Sunt, quibus & Saturnus atque Mercurius viſi perhibentur cum pluribus ſtellis fixis primæ magnitudinis. Ambibat Lunam annulus fulgens, limbo ejus parallelus, obverſa Lunæ parte denſior, averſa rarior, exacta tamen peripheria terminatus, & a parte Solis lucida, ſupra illum verſus Zenith prominente, accurate diſtinguendus. Splendor ejus quaſi argenteus, quem tamen particula Solis ab occultatione immunis multum ſuperabat. Margo Lunæ inſtar nubeculæ pallebat, nigredine medium diſci occupante. Prope horizontem occiduum nebulæ veluti cooriebantur, cœlumque rubebat. Eandem eclipſin circiter per æquale temporis ſpatium *Jenæ* obſervavit *Hambergerus*, &, cum maxima eſſet obſcuratio, Venerem vidit, Jovem atque Cappellam, tenebris adeo invaleſcentibus, ut ad dignoſcenda in horologio oſcillatorio ad feneſtram collocato minuta & ſecunda horaria opus eſſet accenſa candela. *Henrichius* tempore maximæ obſcurationis ſtellas complures *Vratiſlaviæ* vidit, etiam duas prope Solem. Memorat inſuper, Lunam ambiiſſe circulum dubiæ lucis, Halonis inſtar: ſimul apparuiſſe inæqualitatem ſuperficiei Lunaris; & præcipue ſub initium luminis diſtinctos fuiſſe in effigie, per teleſcopium in chartam albam projecta, montes & valles Lunares, intermicantibus Solis particulis Quibus addunt *Wurzelbaurius*[d] & *Wolfius*[e], aves ſeſe in latibula recepiſſe, in quibus pernoctari ſolent, luſcinias ſuaviter, uti veſpera in noctem declinante aſſolent, cantaſſe, veſpertiliones, Lucem fugientes, prodiiſſe & circumvolitaſſe, flores folia contraxiſſe, rorem in tellurem recidiſſe, quin omnia eum induiſſe vultum, & produxiſſe effectum, qualem bihorio poſt occaſum Solis nox increbreſcens exhibet. Denique *Henrichius*[f] & *Hofmannus*[g], ille quidem auxilio ſpeculi parabolici, hic vero auxilio Thermometri notarunt, radios ſolares tempore eclipſeos multum de vi ſua, quod minori in copia ad tellurem devenerunt, remiſiſſe, cœlumque adeo fuiſſe frigidius: imo poſterior ex Hygrometro intellexit, aerem ab initio ad finem eclipſeos fuiſſe humidiorem.

SECTIO

c In Act. Erud. A. 1706. pag. 335. ſeq. d Vid. Act. Erud. loc. cit. pag. 372. e Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 465. ſeq. f Vid. Act. Erud. loc. cit. pag. 336. g Vid. Miſcell. Berol. pag. 230. & ſeq.

Digitized by Google

SECTIO II.

DE

MERCURIO.

DEFINITIO.

M*Ercurius* eſt Planeta exiguus, lumine ſatis coruſco, ſed tamen a Sole mutuatitio fulgens, & Solem proximo loco ambiens.

OBSERVATIO I.

Mercurius a *Lansbergio* judicatur duodecies minor eſſe Tellure. Illius diametrum apparentem eſſe ad diametrum Solis apparentem, uti 1 ad 290 cenſet *Hugenius* [h]. A *Michaele Arnoldo* A. 1690. die 10. Novembris diameter Mercurii, in Sole viſi 135 partem diametri Solaris æquare, adeoque 15 minutorum ſecundorum fere fuit viſa [i].

OBSERVATIO II.

Diſtantia hujus Planetæ a tellure ob exiguam ejus, nec certis hactenus calculis definitam parallaxin incerta eſt. Eſt enim ea vix ſenſibilis: nam meridianorum differentia inter Cantonum, regni Sinenſis urbem, & Noribergam, quæ ex Mercurii emerſione e Solis limbo eruitur, eſt eadem, quæ per eclipſin Lunæ & eclipſin primi ſatellitis Jovis eſt reperta [k].

OBSERVATIO III.

Mercurius in Sole viſus fuit, tanquam nigra & rotunda plerumque macula. Id non tantum ex annalibus Francorum tradit *Guerickius* [l], (quam tamen alii non ſine ratione maculam ſolarem fuiſſe ſuſpicantur) ſed & eundem, poſtquam ejus imaginem per tubum Aſtronomicum in cameram obſcuram intromiſerunt, & charta candida exceperunt, in Sole viderunt *Keplerus* A. 1607. die 28. Maji; *Gaſſendus* A. 1631. die 7. Novembris; *Hevelius* A. 1661. die 3. Maji; & plurimi alii A. 1690. die 10. Novembris; nec non A. 1697. die 3. Novembris *Caſſinus* & *de la Hire* [m]. *Wurzelbaurius* [n] autem tradit, Mercurium in Sole viſum eodem hoc anno com-

h Coſmoth. Lib. I. pag. 15. i Vid. Act. Erud. Suppl. Tom. II. pag. 282. k Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag 332. l De Syſtem Mundi Lib. I. cap. 14. m Vid. *Guerickius* loc. cit. *Gaſſendus* Aſtron. Lib. II cap. 14. Act. Erud. A. 1690. pag. 609. ſupplem. Tom. II. p. 276. & Hiſt. Acad. Reg. pag. 466. n Vid. Act. Erud. A. 1698. p. 87.

Digitized by Google

comparuiſſe pluſquam dimidia parte exiliorem, ac ante ſeptennium, paullo tamen ſolidiorem, nec tum omnino rotundum, inferne nigricantiorem, circa medium umbra lumini ſenſim commixta, ſuperne vero lumine, lumen diſci ſolaris, ſi non ſuperante, diverſo tamen imbutum: eundemque, poſtquam ad limbum Solis meridionalem appulerat, contraria atque ante ſeptennium ratione, figuram genuinam protinus amiſiſſe, ac inſtar fili attenuatum comparuiſſe, & denique hinc inde nutando diſcum ſolarem omnino deſeruiſſe. *Galletus* A. 1677. die 5. Novembris obſervavit, tempus, quod Mercurius in Solis diſco percurrendo inſumſit, fuiſſe 5 horarum & 34 minutorum; verum ſecundum obſervationem *Halleji*, quam eodem tempore habuit in Inſula Sanctæ Helenæ, mora ejuſdem Planetæ in Sole fuit 5 horarum, & 14 minutorum [o].

OBSERVATIO IV.

Aſtronomi, poſteaquam teleſcopiorum beneficio cœlum oculis quaſi propius admoverunt, referunt, hunc Planetam modo eſſe plenum lumine, modo nigra facie tellurem adſpicere, uti quando in Sole fuit viſus, modo eſſe falcatum. *Martinus Hortenſius*, tradente *Ricciolo* [p], adfirmat, Mercurium, cum ſub Solem ſe demittat, obſervatum ſibi abire in cornua; adſcendentem autem ad apogæum fieri gibboſum, ac tandem rotundum. Conſentiunt *Keplerus* [q] & *Heinlinus* [r], narrantes, hunc Planetam, Soli oppoſitum, rotundam habere figuram; cum illi a lateribus adſtet, falcatam, ſive corniculatam; cum ad tellurem deſcendat, lumen illius eſſe admodum debile. Alias etiam obſervationes, quibus idem illud comprobatum eſt, memorant *Scottus* [s], *Hevelius* [t], & *Wolfius* [u], qui adjicit, id cuilibet ad oculum conſtare, ſi per teleſcopium melioris notæ, cœlo non invito, faciem Mercurii contempletur.

OBSERVATIO V.

Hic Planeta Solem proximo loco ambit. Nam quando Mercurius & Venus ſunt apogæi, & ſupra Solem exiſtunt, Mercurius eſt infra Venerem: quando ſunt perigæi, & infra Solem exiſtunt, Mercurius ſupra Venerem videtur.

OBSERVATIO VI.

Verus Mercurii circa Solem motus abſolvitur diebus 87, horis 23 & 15 minutis, adeo ut ſingulis diebus 4 gradus & $5\frac{1}{2}$ minuta circuitus ſui conficiat; ſecans Eclipticam angulo 6 graduum & 16 minutorum, vel, ſecun-

o Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. pag. 163. p Almag. Novi Lib. VII. Sect. I. cap. 2. num. 3. q Epitom. Aſtron. Copern. r Aſtron. Lib. II. Theor. cap. 5. s Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 155. t Proleg. Selenogr. pag. 74. ſeq. u Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 481.

Digitized by Google

ſecundum obſervationes *Caſſini* factas A. 1698, angulo 6 graduum & 40 minutorum: hic nodum Mercurii invenit in gradu 14 Tauri cum 32 minutis; *Galletus* autem eundem A. 1677. invenit in 14 gradu ejuſdem ſigni cum 9 minutis [v]. *Apparentem* vero curſum quatuor fere menſium ſpatio conficit.

OBSERVATIO VII.

Kircherus [x] & *de Rheita* [y] hunc Planetam circa axem ſuum ſpatio ſex fere horarum volvi aſſerunt. Alii id incertum judicant, cum propter nimiam illius a Sole propinquitatem, quandoquidem non ultra 28 aut 29 gradus ab eo diſcedit, nullæ in iſto Planeta maculæ dignoſci poſſint, ex quarum circumvolutione dijudicari poſſit, ipſum circa axem ſuum agi: ne alias commemorem rationes, quibus efficitur, ut Mercurius difficulter in cœlo ſatis diſtincte videri poſſit [z].

v Vid. *Hamelius* Hiſt. Acad. Regiæ pag. 508. x Itiner. Eſtat. I. Dialog. I. cap. 4. pag. 158. y Oculi Eliæ & Enoch Lib. IV. cap. 2. z Vid. *Copernicus* Revol. Lib. V. cap. 30. *Scottus* loc. cit. pag. 156. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1015. *Keillius* Introd. ad Aſtron. pag. 49. & *Clericus* Phyſ. Lib. I. cap. 7.

SECTIO III.

DE *VENERE.*

DEFINITIO.

VEnus eſt Planeta omnium ſplendidiſſimus, mutuatitio a Sole lumine coruſcans, ac Solem ampliori gyro, quam Mercurius, ambiens.

OBSERVATIO I.

In magnitudine & diſtantia Veneris a Tellure determinanda non conveniunt Aſtronomi. Nam hunc Planetam terrâ tribus vicibus cum dimidia eſſe minorem opinatur *Lansbergius*. At *Hugenius* exiſtimat, eum terra aliquanto eſſe majorem [a]. *Ricciolus*, qui plurimorum Aſtronomorum opiniones collegit [b], tribuit Veneris diſtantiæ maximæ ſemidiametros terræ 12919, mediæ 7580, minimæ 2241. Diameter Veneris *apparens* ex

a Vid. *Clericus* l. cit. §. 10. b Almag. Nov. Lib. VII. Sect. VI.

mente ejuſdem in diſtantia maxima eſt 0′, 33″, 30‴; in media diſtantia 1′, 44″, 12‴; in minima 4′, 8″, 0‴. Diameter autem *vera* continet diametros terræ $1\frac{11}{100}$; circumferentia ejus diametros $3\frac{1}{7}$. Corpus Veneris continet terram $1\frac{1}{2}$.

Observatio II.

Ricciolus [c] tradit, *Scheinerum* [d] narrare, viſam ſub Sole Venerem a quodam ſub ſpecie cujuſdam maculæ: at ipſum ſcribere [e], ſe fruſtra tali phænomeno, quod promittebat calculus *Magini*, menſe Decembri A. 1611. inſidiatum fuiſſe. Quicquid ſit, Venus diſcum Solis trajicere ab *Horoccio* fuit viſa die 24. Novembris A. 1639. inſtar maculæ nigræ & rotundæ; quod phænomenon, uti notant *Whiſtonus* [f], & *Wolfius* [g] ſemel tantum ab orbe condito idque a laudato Auctore fuit obſervatum, & ſecundum illius calculum non apparebit iterum ante diem 25. Maji A. 1761.

Observatio III.

Eclipſin Veneris, factam ex interpoſitu Lunæ die 19 Maji A. 1692. hora poſt meridiem tertia cum 20 minutis obſervavit *Caſſinus*: quæque antea, Sole illuceſcente, uti narrat *Hamelius* [h], nunquam viſa fuerat, beneficio tubi optici ſub adſpectum venit, cum e limbo corporis Lunaris exiret; multoque lucidior ipſâ Lunâ [i].

Observatio IV.

Venus quandoque de die in cœlo conſpicitur. *Ricciolus* [k] tradit, ſe ſæpius ab ortu fere uſque ad occaſum Solis Venerem nudo etiam oculo obſervaſſe, præſertim circa digreſſiones a Sole maximas, quando plurimum abeſt ab ejus radiis. *Sturmius* ſcribit [l]: „ Memini cum Jenæ olim ſtudiis
„ vacarem, circa annum ſuperioris ſeculi 57 aut 58, me cum multis aliis,
„ menſe Junio vel Julio ſtellam Veneris ſereno cœlo circa horam ſecundam pomeridianam a dextro Solis latere, non adeo magno ab eo intervallo, his ipſis meis oculis inermibus inſpicere. Quibus verbis ſubjungit: „ paucis abhinc annis accepi ex Aula Onoldina litteras, quibus
„ rogabar de ſtella haud longe a Sole, nudo oculo & de die viſa, unde
„ non potui ex ejus poſitu, & loco Veneris, in ephemeridibus annotato, non judicare, eam fuiſſe ipſam Venerem.

Obser-

c loc. cit. cap. 4. num. 5. d In Apelle poſt tabulam Epiſt. 1. e Epiſt. 2. ad *M. Velſerum.* f Introd. ad Aſtron. pag. 244. g Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 473. h Hiſt. Acad. Reg. pag. 313. i Conf. Act. Erud. Supplem. Tom. II. pag. 363. k Lib. VII. Almag. Nov. Sect. VII. cap. 5. l Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 466.

Digitized by Google

OBSERVATIO V.

Phaſes ſuas habere Venerem, atque in iis Lunam imitari, primus, uti videtur, *Galilæus* [m] teleſcopio detexit circa A. 1611 aut 1612. Poſtea *Scheinerus* [n], *Ricciolus* [o], *Gaſſendus* [p], *Blancanus* [q], aliique curioſiores Aſtronomi Venerem modo falcatam, modo bifidam; modo gibbam obſervarunt; teſtanturque in variis Italiæ urbibus Venerem eodem tempore viſam fuiſſe gibbam, & alio biſectam, & alio eodem cornutam; eandem addunt minimam videri, ſed rotundiorem, quando directâ viâ tendit ad conjunctionem matutinam cum Sole; maximam vero in longitudinem, ſed anguſtiorem in latitudinem, & a rotunditate diſci maxime recedentem, quando retrograda tendit ad conjunctionem veſpertinam. Adjicit præterea *Scheinerus*, ejuſdem poſt quadraturam ſecundam cornua valde obtuſa, & hebetia offerri, paullatim deinde in tenuiores apices faſtigiari, donec illa fiant acutiſſima: imo quando Venus eſt dichotoma, eam validiſſimo jubare terras illuſtrare, quia, & mole apparenti, & luce, aucta eſt; quando denique telluri propemodum eſt proxima, lumen ejus ſatis flacceſcere, quia, licet falx ejus luminoſa eo in loco ſit portio magni circuli, admodum tamen eſt extenuatum, ita ut vigore multum cedat luci quadratæ. Similes in hoc Planeta phaſes notarunt *de Rheita* [r], & *Hevelius* [s], quorum poſterior tradit, ſe Venerem obſervaſſe plena facie ſplendentem, ſi poſt conjunctionem fuerit Heſperus; lumen ejus cum elongatione a Sole decreſcere, & in maxima digreſſione cerni dimidiata facie: porro dum inde ad Solem regreditur, lumen ulterius decreſcere, ita ut inſtar falcis appareat, quando mox heliacè occidit; quando autem, coitu cum Sole celebrato, Phoſphorus evaſit, ejus faciem rurſu ſfalcatam conſpici, & in maxima digreſſione denuo dimidiatam: denique, dum inde ad Solem regreditur, lumen continuo creſcere, donec paullo ante conjunctionem plena facie ſplendeat [t].

SCHOLION I.

Ut vero, quæ retulimus, clariora appareant omnibus, ea appoſito ſchemate illuſtrabimus. Sit oculus ſpectatoris poſitus in telluris ſuperficie A [u]. *Sol ſit B. Arcus C B D ſit portio orbitæ, ſive Eclipticæ, quam Sol motu annuo circa tellurem percurrere videtur. Circumferentia C E D F repræſentet orbitam Veneris, quam circa Solem percurrit motu proprio a puncto D ad puncta H E G C, & ſic porro. Apogæum Veneris ſit in E; Perigæum in F. Puncta C & D dicuntur*

 puncta

m Syſtem. Coſm. Dial. III. pag. 250. & de maculis Solis pag. 15. conf. *Scottus* Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 131. n In Diſquiſit. Mathem. num. 38. & in Epiſt. 2 ad *M. Velſerum*. o Almag. Nov. Lib. VII. Sect. I. cap. 2. p Aſtron. Lib. III. cap. 6. conf. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1005. q Lib. XII. de Sphæra cap. 2. r Oculi Eliæ & Enoch. Lib. IV. cap. 1. s In Proleg. Selenogr. pag. 69. ſeq. t Conf. *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 480. ſeq. u Vid. fig. 3. Tab. XXII.

Digitized by Google

puncta maximæ elongationis Veneris a Sole B; *& quidem* E *punctum conjunctionis apogææ ſive ſuperioris*, F *vero punctum conjunctionis perigææ, ſive inferioris*: *reliqua puncta* G H, *&* I K *dicuntur puncta mediocrium Veneris a Sole elongationum. Quando Venus eſt in ſemicirculo* F K D H, *eſt matutina, quia citius emergere nobis videtur ex horizonte, quam ipſe Sol* B: *quando vero eſt in ſemicirculo* E G C I, *Venus eſt veſpertina, quia ſerius ſubire nobis videtur horizontem, quam ipſe Sol* B. *Quando eſt in punctis* E *&* F *oritur & occidit ſimul cum Sole: quando ab* I *movetur verſus* F, *veſperi occumbit heliace; quando ab* F *movetur verſus* K, *mane oritur heliace; quando ab* H *movetur verſus* E, *mane occumbit heliace; quando ab* E *movetur verſus* G, *veſperi oritur heliace. In puncto* I *Venus nobis prima vice ſtare videtur, in puncto* K *ſecunda vice.*

SCHOLION II.

Obſervarunt autem Aſtronomi, uti dicebamus Obſerv. V., Venerem poſt matutinam emerſionem e radiis Solis, hoc eſt, poſt diſceſſum illius a puncto F *verſus* K, *paullo ante ſecundam ſtationem prope punctum* K *apparere falcatam; deinde circa maximam digreſſionem matutinam a Sole prope* D *dichotomam, ſive ſpeciem Lunæ dichotomæ æmulari; poſtea, quando ad heliacam immerſionem matutinam accedit, prope punctum* H *gibboſam, ac paullatim ad rotunditatem diſci redactam; unde colligi poteſt, eam in apogæa, ſive ſuperiori conjunctione* E *rotundam, & plena facie fulgentem ab oculo, in ſuperficie telluris* A *poſito, viſum iri, niſi Solis obſtaret corpus atque fulgor. Cum vero ex faſtigio* E *deſcendere incipiat, & factâ jam veſpertinâ, e radiis Solis emerſerit, Venus iterum apparet fere rotunda in puncto* G, *& circa digreſſionem maximam veſpertinam dichotoma in puncto* C, *ac prope ſtationem proximam corniculata denuo in* I; *in conjunctione autem perigæa ſive inferiori cum Sole, quæ fit in puncto* F, *diebus utrimque proximis latet ſub ſplendoribus Solis, nec videtur, niſi utcunque propter enormem latitudinem; quod* Tychoni *accidiſſe tradit* Scottus [v].

OBSERVATIO VI.

Veneris ſuperficiem, dum illa eſt falcata, atque etiam dichotoma, teleſcopio inſpectam ſalebris eſſe aſperam & denticulatam teſtatur *Honoratus Fabri* [x]. *Scottus* [y] ſcribit, ſe in obſervationibus *Franciſci Fontanæ* [z] legiſſe, quod etiam refert *Ricciolus* [a], vidiſſe eum tubo ſuo Venerem veſpertinam oblongam & fere ſemipedalem, ac tantam, quanta ſine tubo Luna conſpicitur, ſemiaſperam in parte concava, radioſque jaculantem, & cum uno aut altero globulo nigricante, modo extra, modo intra corpus Veneris, uti ex fig. 4, 5, 6 & 7. Tab. XXII. apparet. *De la Hire* [b] A. 1700 teleſcopio 16 pedum in hoc Planeta montes obſervaſſe arbitratur, Lunaribus etiam majores. Maculas in eodem, ſimiles illis, quæ in Luna conſpiciuntur, notavit

v Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. I. Dialog. I. cap. 3. §. 2. x Phyſ. Tract. VIII. Lib. I. prop. 89. y Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 136. z Tract. V. cap. 2. a Almag. Nov. Lib. VII. Sect. I. cap. 2. b Vid. Memor. Acad. Reg. Scient. A. 1700. pag. 288. ſeqq. & *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 473.

Digitized by Google

notavit *Auzutus* [c]: nec has tantum, ſed ab illis diſtinctam *Caſſinus* menſe Aprili A. 1667. conſpexit portionem quandam præ cæteris lucentem, atque a diſci marginibus nunc recedentem magis, nunc propius ad iſtos accedentem [d]. *Buratinus* [e] ſe in Venere non minus quam in Luna inæqualitates obſervaſſe tradidit.

OBSERVATIO VII.

Venus non circa tellurem, ſed circa Solem movetur, curſu ſuo quotidie gradum 1 & 36 minuta conficiens, totam ſuam periodum, hoc eſt, motum verum intra dies 225 abſolvit; ſecans Eclipticam angulo 3 graduum, & 30 minutorum, vel, uti *Keillius* [f] ſcribit, angulo 3 graduum & 24 minutorum. Tempus vero, quod iſti circuitui, circa Solem abſolvendo, nobis telluris incolis impendere videtur, 19 circiter menſibus definitur. Intervallum, quo a Sole disjungitur maxime, eſt 47 graduum & 30 minutorum [g].

SCHOLION.

Ut autem motus Veneris, viſæ e noſtra tellure, melius noſcatur, ſit Sol in A [h] *poſitus; orbita Veneris* B C *D* E, *& orbita telluris F G H I. Sit orbita Veneris diviſa in* 15 *partes, quæ referant* 15 *dimidiatos menſes, ſive* 225 *dies, quibus Venus circuitum ſuum circa Solem abſolvit. Sit orbita telluris diviſa in* 24 *partes, quæ referant* 24 *dimidiatos menſes, quibus tellus ſuum circuitum circa Solem abſolvit. Denique circulus L M N O referat Zodiacum. Si tellus ſit in puncto* H, *& Venus in puncto* P *prope ſuperiorem ſui cum Sole conjunctionem, ſpectator e telluris ſuperficie Venerem in cœlo referet ad punctum Zodiaci Q: &, ſi tellus quieſceret interea temporis, quo Venus quinque menſibus dimidiatis arcum* P C *percurreret, Venus portionem Zodiaci Q R percurriſſe videretur; ſed quia tellus interea temporis movetur ab H ad punctum S, Venus videbitur eſſe prope punctum Zodiaci M, adeoque etiam magis, quam ſi terra quieſceret, progreſſa, iſque dicitur* motus Veneris progreſſivus.

Porro ſit tellus in puncto T & Venus in puncto V; hæc e telluris ſuperficie inſpecta videbitur in puncto Zodiaci W: poſt dimidium menſem tellus erit in puncto X, & Venus in puncto Y, & ea e telluris ſuperficie inſpecta videbitur in puncto Zodiaci Z, *adeoque retrogreſſa per arcum W* Z, *atque hic dicitur* motus Veneris regreſſivus.

Denique ſi promoveatur tellus a puncto X in α, & Venus ab Y ad punctum γ, ea e telluris ſuperficie inſpecta videbitur in puncto Zodiaci β, adeoque parum progreſſa, & eundem fere in cœlo locum obtinere; cum autem hoc fiat, Venus dicitur ſtare *ſive* ſtationaria.

c Vid. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1005. ſeq. d Vid. *Franciſcus Bayle* Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 121. ſeq. e Vid. Act. Angl. A. 1666. pag. 25. f Introd. ad Aſtron. pag. m. 197. g Vid. *Rohaultus* Phyſ. Part. II. cap. 13. & 14. & *Clericus* Phyſ. Lib. I. cap. 7. h Vid. Tab. XXII I.

Digitized by Google

Hic vero Planeta a Sole recedere & indies magis elongari videtur maxime circa illud punctum, ubi linea H K, telluris & Veneris centra connectens, orbitam Veneris tangit, veluti circa K: *nam quando Venus ulterius ad punctum E promovetur, & tellus eodem in puncto H conſiſtit, ea a Sole minori intervallo, quam antea, diſtare videbitur: maxima autem illa elongatio, quam metitur angulus A H* K, *deprehenditur eſſe* 47 *graduum*, & 30 *minutorum* [i].

OBSERVATIO VIII.

Adnotat *Ricciolus* [k], Venerem eodem die naturali viſam quandoque veſpertinam paullo poſt Solis occaſum, & fuiſſe Heſperum; mane ſequenti apparuiſſe matutinam paullo ante Solis ortum, & fuiſſe Luciferum. Confirmat id accidiſſe ex *Maurolyco* [l] & *Reinboldo* [m]. Addit *Scottus* [n], Venerem A. 1587, die 22 & 23. Februarii veſpertinam, die autem 24. ejuſdem menſis jam matutinam viſam fuiſſe, tum *Tychoni*, tum etiam *Mæſtlino*. Idem contingere refert *Keplerus* [o].

OBSERVATIO IX.

Venerem circa axem ſuum ab occidente in Orientem volvi ex maculis, quas in ejus ſuperficie notarunt *Caſſinus*, aliique (Vid. Obſerv. VI.) ſic ſatis manifeſtum eſt. Nam menſe Aprili A. 1667. a *Caſſino* obſervata fuit illa pars reliquis longe ſpendidior, quæ a cornu auſtrali recedere motu manifeſto videbatur, quæque poſtero die in eodem loco ferri eodem motu viſa fuit. Putat quidem *de Rheita* [p], Venerem ſpatio 14 horarum circa axem ſuum volvi: at tempus, intra quod ea circumvolutio perficitur, ex recentioribus alii definiverunt eſſe 23, alii 24 horarum [q].

i Vid. *Keillius* Introd. ad Aſtron. pag. m. 186. ſeq. & 201. ſeq. k Almag. Nov. Lib. VII. Sect. VII. cap. 5. l Dialog. III. Coſmog. pag. 101. m In *Purbachii* Theor. Planet. pag. 153. n Præf. in Itiner. *Kircheri* Ecſtat. pag. 138. o in Tabul. Rodolph. pag. 71. p Oculi Eliæ & Enoch. Lib. IV. cap. 2. memb. 3. q Vid. *Keillius* Introd. ad Aſtron. pag. m. 48. & *Franciſcus Bayle* Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 121. ſeq.

SECTIO

SECTIO IV.

DE TELLURE.

CAPUT I.

De Tellure in genere conſiderata.

DEFINITIO I.

T*Ellus* eſt Planeta, ab hominibus habitatus, qui, uti tradunt recentiores Aſtronomi, ampliori gyro, quam Venus, circa Solem volvitur, animalibus & plantis exornatus, aquis diſtinctus; meatibus, ſubterraneis hic illic hians, metallorum lapidumque dives; & atmoſphæra cinctus.

SCHOLION.

Paucis ea hac definitione, vel, ſi mavis, deſcriptione complexus ſum, de quibus per totam hanc Sectionem ſingulares inſtituentur diſputationes.

OBSERVATIO I.

In circumferentia & magnitudine Telluris definienda admodum variant veteris ævi Philoſophi, & Geographi, uti videre eſt apud *Plinium* [r], *Macrobium* [s], & *Conimbricenſes* [t].

PROBLEMA I.

Methodum tradere, qua determinari poſſit circumferentia telluris.

Facillima ad circumferentiam telluris determinandam hæc videtur eſſe methodus. Sumatur locus aliquis in tellure, in quo ope quadrantis exploretur altitudo poli, aut cujusvis ſtellæ, in meridiano exiſtentis; ea notata procedat obſervator per planam viam verſus polum, inſiſtendo eidem meridiano, adeo ut neque in orientem, neque in occidentem ab itinere deflectat, donec pervenerit ad locum, in quo altitudo poli, aut ſtellæ prius obſervatæ, ſit major uno gradu, quam in loco, ex quo iter ſuſcepit: quo peracto diſtantias locorum, in quibus obſervationes factæ ſunt, exploret, ut cognoſcat, quot milliaria complectatur unus gradus in circumferentia telluris, & dein per regulam auream inveniat numerum milliarium, quæ continet circumferentia telluris.

SCHO-

r Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 108. s in Somn. Scip. Lib. I. t ad Ariſtot. de Cœlo pag. 399.

Digitized by Google

SCHOLION. I.

Hac methodo circumferentia telluris vulgo definitur eſſe 5400 milliarium Germanicorum.

SCHOLION II.

Hoc negotium majori accuratione peregit Picardus *A.* 1669 *&* 1670; *is autem ex multis, uſque ſæpius repetitis, obſervationibus comperit, gradum unum maximi circuli, in tellure delineati, continere* 57060 *hexapedes Pariſienſes, ſive pedes* 342360; *adeo ut circumferentia telluris ex illius ſupputatione ſit* 123249600 *pedum Pariſienſium, ſive milliarium Anglicorum* 24930. *Quam inierit viam, peculiari tractatu expoſuit Auctor, cujus ſumma capita tradunt* Hamelius [u] & Whiſtonus [v].

SCHOLION III.

Caſſinus *A.* 1700 *juſſu Regis Galliarum eundem laborem ſuſcepit, & ſpatium ſeptem graduum cum dimidio in tellure dimenſus fuit, ut tanto facilius ſibi ab omni errore caveret: reperit autem quantitatem unius gradus eſſe* 57292 *hexapedarum Pariſienſium, cum quo propemodum conſentit* Norwoodus *Anglus* [x].

SCHOLION IV.

Ex iis autem, ſubducto calculo, tum circumferentia, tum diameter, tum ſuperficies, tum denique ſoliditas, ſive integra telluris magnitudo definiri facile poſſunt.

OBSERVATIO II.

De *figura* telluris variæ priſcis temporibus viguerunt opiniones. *Xenophanes*, ut cauſſam quietis terræ adſignaret, infinitam dixit eſſe illius profunditatem; in parte nimirum inferiori radices habere, in immenſum ſpatium diffuſas; quam ſententiam deriſit *Empedocles* [y]. *Leucippus* tympani figuram dedit telluri. *Democritus* eandem in ſuperficie habere formam diſci, in medio eſſe cavam fuit opinatus. *Anaximenes* menſæ, alii aliam figuram telluri tribuerunt [z]. *Lactantius* [a] & *Auguſtinus* [b] terram infinitis radicibus deorſum extendi & fundari, ac poſt eos *Bonifacius* [c], Epiſcopus Moguntinus, omni animorum contentione defenderunt, ea perſuaſione decepti, quod Antipodas eſſe, ſive homines converſis inter ſe pedibus ſtare negarent, aliaque nunc certiſſima non bene conciperent. Terram autem globoſam primus dixiſſe fertur *Parmenides* [d], quam ſententiam, adductis rationibus, probare annititur *Ariſtoteles* [e].

PRO-

u In Hiſtor. Acad. Reg. pag. 100. v Prælect. Aſtron. pag. 20. x Vid. Memor. Acad. Reg. Scient. A. 1701. pag. 237. *Newtonus* Princip. Mathem. pag. m. 378. & *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 619. y Vid. *Ariſtoteles* de Cœlo Lib. II. cap. 13. & *Plutarchus* de Placit. Philoſ. Lib. III. cap. 11. z Vid. *Plutarchus* loc. cit. cap. 10. a Div. Inſtit. Lib. III. cap. 23. b De Civit. Dei Lib. 16. cap. 9. c Vid. *Becmannus* Hiſt. Orbis Terrar. pag. 6. ſeq. d Vid. *Laertius* Lib. IX. Segm. 21. & ibi *Menagius*. e loc. cit. cap. 14.

Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Figura telluris eſt rotunda.

I. Cum ab Auſtrali in plagam Borealem procedamus, & iter 15 milliarium Germanicorum per viam planam confecerimus, deprehendimus ſemper polum Borealem, ſive ſtellam polarem uno gradu altius ſupra noſtrum horizontem ſublevatam eſſe, quam antea; ubicunque etiam terrarum ea obſervatio inſtituatur: ſi vero a plaga Boreali verſus Auſtralem progrediamur, atque totidem milliarium iter emenſi fuerimus, polum Borealem ſive ſtellam polarem uno gradu ad horizontem magis depreſſum conſpicimus. Cum autem talia, niſi tellus foret rotunda, non obſervarentur, evidens eſt, eam ſecundum *latitudinem*, hoc eſt, ab uno ad alium polum eſſe rotundam.

Nec tellus tantummodo ſecundum latitudinem eſt rotunda, verum etiam ſecundum *longitudinem*. Etenim Sol & omnes ſtellæ populis, qui a nobis verſus Orientem habitant, citius multo oriuntur, quam nobis, citiuſque occidunt; ex. gr. horam orientis Solis Indi multo citius, quam Perſæ, hi quam Turcæ, Turcæ citius quam Germani numerant: illis vero, qui a nobis verſus Occidentem habitant, tardius ea ſidera oriuntur & occidunt; & quidem ſecundum eam proportionem temporis, quam habent diſtantiæ meridianorum iſtorum locorum a noſtro meridiano; ita ſi duo telluris loca aſſumantur, quorum alter a nobis verſus Orientem disjunctus eſt intervallo 225 milliarium Germanicorum, alter 450, comperiemus, in hoc loco duabus horis citius Solem oriri, in illo una hora citius, quam in noſtro.

Præterea tellurem ſecundum *longitudinem* eſſe rotundam, cognoſci poteſt ex initio aut fine eclipſeos Lunaris. Scilicet cum Lunaris eclipſeos initium aut finis eo ipſo momento, quo contingit, ſecundum altitudines certarum ſtellarum fixarum notetur, ſimul hora, & horæ minuta, quæ in quovis loco tunc numerantur, ſedulo & accurate adnotentur; ea vero adnotata, & a variis hominibus, in diverſis terræ locis magis vel minus verſus Ortum conſiſtentibus, litterarum commercio ſibi invicem communicata ſollicita cura inter ſe comparentur, hac comparatione deprehendetur, & ipſa opera jam deprehenſum fuit, ea loca omnia, quæ ab Oriente in Occidentem a ſe invicem diſſita idem eclipſeos incipientis aut deſinentis tempus differentia unius horæ variant, æqualibus etiam quam proxime milliarium memoratorum intervallis a ſe invicem diſtare; quod ipſum ſatis demonſtrat, eadem illa loca per circularem lineam, ſive orbitam eſſe diſpoſita.

Itaque quoniam tellus, & ſecundum latitudinem, & ſecundum longitudinem, eſt rotunda, rotundam habeat figuram, neceſſum eſt.

II. In eclipſibus Lunæ, quæ ab atmoſphæra telluris ſimul cum ipſa tellure, inter Solem & Lunam poſita, oriuntur, figura umbræ, ab atmo-

ſphæra in Lunam projectæ, ſemper circularis & rotunda deprehenditur; unde etiam ipſa umbra telluris, quam circumquaque ambit umbra atmoſphæræ, circularis & rotunda eſt cenſenda. Quod terminus iſtius umbræ in eclipſi Lunari contineatur circulari ſemper linea, ex innumeris obſervationibus conſtat: nec ſane vel unicum exemplum in contrarium adferri poteſt, ſicuti illis, qui typos defectuum Lunarium, in Aſtronomorum ſcriptis expreſſos, inſpexerint, manifeſtum eſt. Notum autem eſt, illud corpus, quod ſemper & ubique in quibuſcunque revolutionis ſuæ partibus ſimilem ſemper umbram, rotundam plane & circularem projicit, alia nulla figura, quam rotunda, eſſe terminatum; cum vero talem ſemper umbram ſpargat tellus, figura ejus eſt rotunda.

III. Europæi pluribus jam vicibus ex patria ſolventes, & directo ad Occidentem & Auſtrum itinere uſque ad Fretum Magellanum, deinde ad Occidentem, & Septentrionem curſum inſtituerunt, iterumque ex Oriente in Europam redierunt, ac in illa telluris circumnavigatione omnia ea iſtis phænomena evenerunt, quæ ex globi proprietate pendent: non enim alias navigandi regulas, quam quæ ex figura ſphærica, & triangulorum ſphæricorum reſolutione ſequuntur, obſervarunt, aut hodieque obſervare ſolent; at quis concipiat, regulas nauticas de navibus per longinqua Oceani ſpatia, in quemcunque velint portum, recta dirigendis, certum ſortiri effectum, ſi globus terraqueus ullam aliam haberet figuram, quam cui tanquam fundamento omnis ars nautica innititur, qualemque requirunt phænomena, hoc eſt, figuram rotundam.

IV. Ex eo, quod figura telluris ſit rotunda, neque ex ulla alia cauſſa ratio dari poteſt, cur, ſive terra, ſive mari iter faciamus, & a turribus vel montibus recedamus, partes turrium & montium inferiores primo nobis occultentur, & ultimò faſtigia vel cacumina; e contrario cum e longa diſtantia ad turrim, vel ad montem accedamus, primo apex ſeſe offerat nobis conſpiciendum, deinde partes inferiores videamus, donec nobis, in propinquo verſantibus, ipſe pes turris vel montis radix compareat: fit autem hoc apparitionis & occultationis incrementum, ſi per planam viam procedamus, aut provehamur ſecundum talem omnino proportionem, quam requirit figura telluris rotunda[f].

S C H O L I O N I.

Quo ipſo tamen non adſirmamus, figuram telluris eſſe omni ex parte ſphæricam. Nam conſtare videtur ex ratiocinio Newtoni [g], *diametrum illius ſecundum circulum*

f Vid. *Varenius* Geogr. Lib. I. cap. 3. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. Sect. I. Art. I. cap. 3. *Wolfius* Elem. Math. Univ. Tom. II. p. 611. ſeq. & *Whiſtonus* Prælect. Aſtron. II.
g Princip. Mathem. Lib. III. prop. 19. pag. m. 423. ſeq.

Digitized by Google

lum æquinoctialem ad diametrum, quæ per polos ducta concipitur, eſſe uti 692 *ad* 689: *cum autem ſemidiameter terræ mediocris ſecundum Gallorum menſuram ſit, uti ſcribit, pedum Pariſienſium* 1961ſ800, *ſive milliarium* 3923, *ſi milliare habeamus pro menſura pedum* ſ000, *tellus ex mente* Newtoni *ſub æquatore altior eſt, quam ſub polis exceſſu pedum* 8ſ200, *ſive* 17 *milliarium. Idem contendit* Hugenius [h]. „ Olim, *inquit*, omnibus perſuaſum erat, plumbum e filo pen„ dens directe ad centrum terræ tendere, ſed conſtat, ſub Pariſienſi parallelo „ plumbum declinare ſ minutis, & ſ4 ſecundis. Si terra eſſet plane ſphærica, „ hoc cum in Aſtronomicis obſervationibus, tum in iis, quæ perpendiculi ope „ fiunt, animadverteretur; &, ut poſteriores tantum urgeamus, neceſſum eſ„ ſet, lineam normæ ad ſeptentrionem infra horizontem demitti, ſi terra eſſet „ plane rotunda, quod tamen non fit; unde neceſſario terram ad ſeptentrio„ nem eſſe depreſſiorem, quam verſus æquatorem colligit *Hugenius*, & ratio„ nem diametri majoris ad minorem eſſe definit, uti ſ78 ad ſ77.

SCHOLION II.

Nihilominus alii axem telluris, ſive diametrum ab uno ad alium polum protenſam eſſe majorem ſunt opinati [i]; *in eandem ſententiam diſceſſit* Childreus [k], *ea ratione inductus, quod nives in regionibus frigidis æſtivo tempore nunquam omnes liqueſcant, adeoque, quia multum nivis ſub utroque polo decidit a creatione mundi uſque, magnus ibi cumulus ſit collectus: quam ob rem, licet terra initio rotunda fuerit creata, eandem cumulo iſto nivium paullatim oblongam factam & cum tempore oblongiorem futuram cenſet. Allegat in patrocinium ſuæ ſententiæ obſervationes* Tychonis & Kepleri, *qui in eclipſibus Lunaribus aliquid ovale deprehenderint.*

SCHOLION III.

Rationum vero, quibus ſuffulti planam *telluri figuram dederunt, eamque rotundam eſſe negarunt, levitatem quilibet facile animadvertere poteſt. Sunt autem illæ:*

1. *quod ſereno cœlo mare planum, ſive ſuperficies aquæ appareat plana.*
2. *quod, niſi figura telluris eſſet plana, ruinæ magis videretur obnoxia & mobilis; planæ autem figuræ ſint ſtabiliores.*
3. *quod Sol & Luna, dum oriuntur & occidunt, rectis lineis paullatim oriri & occidere videantur, deberent autem curva linea ſecari ab horizonte noſtro, ſi tellus eſſet rotunda.*
4. *quod tot tantique ſint montes, qui impediant, quominus tellurem eſſe rotundam vere pronunciemus.*
5. *quod aqua videatur altior eſſe, quam terra.*
6. *quod fieri non poſſit, ut homines nobis oppoſiti conſiſtant in tellure, & non deorſum ad cœlum cadant.*

h In Diſcurſ. de Cauſſis Gravit. pag. 1ſ4. ſeqq.; conf. *Clericus* Phyſ. Lib. I. cap. 8.
i Vid. Hiſtor. Acad. Reg. pag. 433. ſeq. k Vid. *Bexmannus* Hiſtor. Orb. Terr. cap. 1. §. 10.

DEFINITIO II.

Zonæ ſunt faſciæ quinque numero, in quas, tanquam partes, ſuperficies telluris diviſa concipitur, quæ incluſæ ſunt Tropicis, & circulis polaribus, ac ipſis polis terminantur.

SCHOLION.

Earum intermedia appellatur Zona torrida, *Tropicis incluſa: hanc cingunt duæ, quæ appellantur* Zonæ temperatæ, *incluſæ Tropicis, & circulis polaribus: has denique ambiunt duæ, quæ appellantur* Zonæ frigidæ, *incluſæ circulis polaribus, & ipſis polis.*

OBSERVATIO III.

In regionibus & inſulis, *Zona Torrida* incluſis, licet eam æſtu non habitabilem, terramque domibus negatam dixerint veteris ævi homines, frequentes adeſſe populos ex periegetis relatum accepimus. Quamvis enim pars ſit fervidis Solis caloribus infeſtata, ſatis magno nihilominus cœli ſolique favore incolitur, quandoquidem plurimæ adſunt cauſſæ, quæ iſti terrarum parti temperiem concihant.

PROBLEMA II.

Adſignare cauſſas, cur Zona torrida ſit habitabilis.

Prima, eaque toti æquinoctiali tractui communis eſt, quod, cum illic dies noctibus æquales ſint, & diurni caloris ſpatia breviora, quam apud nos in æſtate, illis in locis frigus noctis calorem diei, & diurnus calor nocturnum frigus imminuat, atque ita hæ qualitates quaſi ad æquilibrium vocentur.

Altera eſt imbrium, ſive pluviarum frequentia vel aſſiduitas. Viget nimirum in media hac Zona calor tantus, ut magna vaporum copia in ſublime elevetur; qui nocturno frigore in nubes concreti, adſpirantibus etiam pluvialibus ventis, hoc eſt, iis, qui vapores & nubes eo devehunt, frequentibus, & copioſis aquis ſolum irrigant, atque calorem temperant. Id ſuis teſtimoniis comprobant *Busbequius* [l], *Louberus* [m], *Bezeus* [n], *Varenius* [o], & *Parkerus* [p].

Tertia eſt locorum conditio: illa enim ſunt montoſa; at montium cacumina, cæteris paribus, ſunt frigidiora; unde cadavera diutius etiam in montibus, intra Tropicos ſitis, incorrupta conſervantur, teſte *Labato* [q].

Quarta

l Epiſt. I. pag. m. 75. m In Deſcript. Regni Siamenſis Tom. II. Lib. I. vid. Act. Erud. A. 1692. pag. 480. n Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Regiæ pag. 290. o Geogr. Lib. II. cap. 26. p De Deo Diſput. II. Sect. 16. q Itiner. Part. I. cap. 8. pag. m. 37. & cap. 7. pag. 35.

Digitized by Google

Quarta eſt Oceani vicinitas, præſertim in ea parte hujus Zonæ, quæ ad Novum Orbem pertinet; hujus enim magna portio undis alluitur Oceani, aut iis propinqua eſt: conſtat autem marinam aquam, ſive potius particulas aqueas ex mari in aerem expulſas, & verſus continentem deductas, refrigerandi vim habere, unde regiones maritimæ ſolent eſſe clementiores.

Quinta eſt ventorum, tam ſtatis, quam extraordinariis temporibus, leniter ſlantium aura, quæ quantopere cœli æſtum mitiget, attemperetque, nemo non ibi experitur, uti adfirmant *Labatus* [r], & *Bezens* [s].

Sexta eſt ipſa Soli fœcunditas, quam fluvii, uti & calor, qui pluviis & roribus temperatur, potiſſimum cauſſantur; ea autem tanta eſt, ut poma, aliique fructus, in unoquoque anno, & uvæ quandoque ter intra 14 menſes renaſcantur. Teſtimonia, quibus illud probatum accepimus, exhibent *Varenius* [t], *Nieuwentitius* [u], *Parkerus* [v], *Bezens* [x], & *Labatus* [y].

Septima eſt tempeſtatum diverſitas: nam pleræque intra Tropicos regiones ſuarum tempeſtatum ipſæ dominatrices videntur, quandoquidem Solis acceſſui & receſſui penitus non obſequuntur, ſed contra illius motus rationem ſuas ipſæ æſtates hyemeſque quaſi efficiunt; adeo ut in nonnullis terris cum Sol vicinior ſit, & ipſæ ideo æſtu inhabitales videri poſſent, fiat hyems, cum maxime receſſerit, æſtas; imo, quæ ſub eodem parallelo ſitæ ſunt, contrarias ſimul tempeſtates ob ſtatos ventorum flatus, continuas pluvias, montiumque ſitus experiantur, uti exemplis probant *Varenius* [z], & *Parkerus* [a].

OBSERVATIO IV.

Zonam Torridam duæ, altera ab hoc, altera ab illo latere, claudunt *Zonæ Temperatæ*, quarum partes, quæ peruſto illi cingulo vicinæ ſunt, cæteris ſunt calidiores; quæ vero ad Zonas frigidas propius accedunt, frigoris injuria premuntur; loca denique, quæ illis partibus interjacent, veram tenent, ſalutaremque temperiem, uti diſſerit *Macrobius* [b]. Nihilominus variæ in iis ſunt cœli mutationes, tempeſtatiſque viciſſitudines, quarum illæ, quæ a frigore ac calore dependent, ad certam aliquo modo regulam reduci poſſunt; ab eo videlicet ſuam ducentes originem, quod Sol ſingulis annis motu apparenti circa Eclipticæ axem revolvitur, & æquatorem bis hic atque illic angulo $23\frac{1}{2}$ graduum ſecat; quo fit, ut mo-

 do

r loc. cit. cap. 4. pag. 14. & cap. 20. pag. 165—167. s Vid. Hiſtor. Acad. Reg. pag. 291. t Geograph. Lib. I. cap. 16. prop. 20. num. 2. & 5. u Contempl. XXI. §. 38. & 39. v De Deo Diſput. II. Sect. 15. x Vid. Hiſtor. Acad. Reg. pag. 290. y Itiner. loc. cit. cap. 14. pag. 105. & cap. 15. pag. 109. & 110. z Geogr. Lib. II. cap. 26. a loc. cit. b in Somn. Scip. Lib. II. cap. 7.

Digitized by Google

do pedem promoveat verſus polum Borealem, modo retrahat, & ad Auſtralem iter inflectat: quando prope Tropicum Cancri quaſi hæret in itinere, Zonam temperatam Borealem calidiſſimis ſuis radiis, veluti ſagittis ignitis, ferit, atque adurit, quo ipſo tempore in Zona temperata Auſtrali intenſius eſt frigus; hanc autem ſortem inter ſe permutant eæ Zonæ, quando Sol regreditur, & ex iſto itinere deflectit verſus Auſtrum, atque circa Tropicum Capricorni viam ſuam proſequitur: quando denique Sol duobus punctis æquinoctialibus inſiſtit, & radios in utramque Zonam ex æquo diſpartitur, amœna ſentitur in hiſce Zonis caloris & frigoris temperies.

SCHOLION I.

Hæc vero annuarum tempeſtatum circulatio non eodem modo ſe habet in omnibus & ſingulis earum Zonarum partibus; ſed regiones ſub eodem climate jacentes magno frigoris & caloris diſcrimine iiſdem variant temporibus. Exempla produximus [c], *aliaque producunt* Boylæus [d] *&* Sturmius [e].

SCHOLION II.

Recte autem vocantur Zonæ temperatæ, quandoquidem regiones iſtis incluſæ convenienti admodum Solis ſive æſtatis calore, & hyemis frigore, nec non ventorum, e Zonis frigidis adſpirantium, flatu temperantur, uti oſtendit Parkerus [f].

OBSERVATIO V.

Has temperatas ab utroque latere ambiunt duæ *Zonæ Frigidæ*, ſub quibus, præſertim ſeptentrionali, habitationem a natura prohibitam, conſtans priſcorum hominum fuit traditio; quod duratæ illic nives, frigoris aſperitate, nullis unquam diebus interrupta, ſolo adſtrictæ, agriſque denegantes gramina, homines horridis iſtis regionibus abacturæ videantur, & flumina gelu conſtricta potum neutiquam ſuppeditantia. Hinc *Ptolomæus* nullas extra inſulam Thulen, quæ tribus fere gradibus circulum Arcticum egreditur, terras deſcribit. Verum enim vero, uti *Senecæ* [g] fuit vaticinium, venerunt annis ſecula ſeris, quibus per eorum relationes, qui navibus devecti eas mundi partes inſpexerunt, traditum accepimus, nec eſſe terris ultimam Thulen, nec incolas & domicilia illis deeſſe, nec animalia: veluti præter alios recentiores teſtatur *Olaus Magnus* [h]. De Zona huic oppoſita & circulo Antarctico incluſa, an in iis terris vivant homines, & animalia, non adeo certa ſunt, quæ reſcimus; quamvis & illic eandem ſævire aeris inclementiam credibile ſit.

SCHO-

c Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. 1. Obſerv. 13. d in Hiſtor. Frig. Tit. 6, 18, & 19. e Philoſ. Eclect. Tom. II. Exerc. XI. cap. 2. f de Deo Diſput. II. Sect. 16. g in Medea vſ. 374. h Lib. I. Hiſtor. Gent. ſeptentr. cap. 1—3.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Cum vero omnes earum Zonarum regiones hominibus, atque animalibus commodam non concedant habitationem, eo quoque a Sapientiſſimo Conditore deſtinatæ videntur, ut fractas terrarum, cæteris Zonis incluſarum, vires reficerent, & fervidos Solis calores moderarentur, transmittendo certas quasdam, quæ frigus inducant, particulas ad Zonas intermedias, uti diximus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. I. Prop. VI. Schol. III. Hinc etiam non multum ſpatii illis regionibus conceſſit Deus, ſed ad extremos telluris angulos rejecit, & anguſtis limitibus coarctavit.

SCHOLION II.

Notandum autem eſt, cum de Zonis frigidis ſermonem fecerimus, difficilem omni tempore viſum fuiſſe acceſſum ad ipſos polos, quibus eæ Zonæ finiuntur. Cujus rei alias præter frigus acerrimum cauſſas referunt Nieuwentitius [i] & Stairius [k]: *atque hinc eſt, quod de regionibus, quæ utrique polo adjacent proxime, nihil certi relatum acceperimus, uti notat* Keplerus [l].

DEFINITIO III.

Diluvium univerſale vocatur eluvio aquarum, quibus totam terræ ſuperficiem obtectam fuiſſe ex revelatione a Moſe tradita potiſſimum intelligimus.

SCHOLION.

Cum autem id, uti alia omnia, quæ Sancti homines memoriæ prodiderunt, nemo, niſi profane impius, in dubium revocare auſit, acriter diſquirunt Philoſophi, quomodo ingens illa omnium terrarum inundatio contigerit.

HYPOTHESIS I.

Burnetus [m] opinatur, diluvium univerſale non contigiſſe ſimplici inundatione, aut ſola aquarum abundantia, ſed acceſſiſſe inſuper diſſolutionem exterioris telluris, quod alias octo Oceanis, partim mari, partim aridæ terræ ſuperfuſis, opus eſſet, ut altitudinem maximorum montium tranſcendant aquæ; tanta autem aquarum copia nuſpiam in hac rerum natura inveniatur, dubitetque, an quidem, ſi vel hujus diluvii tempore ſtupenda adeo aquarum moles adfuerit, eâ exonerari poſtea terra, ſive aridæ ejus partes potuerint.

Statuit ea propter tellurem primævam alterius fuiſſe compagis, & diverſæ formæ ab hodierna, eam ſcilicet totam fuiſſe continentem ſine maris hiatibus; totam lævem & ſine montibus æqualem, & quidem talem, quæ diſſolutioni eſſet obnoxia, ac ex cujus diſſolutione neceſſario oriretur univerſale diluvium. Putat igitur, regionem terræ exteriorem fuiſſe re

i Contempl. XXI. §. 48. k Phyſiol. Nov. Explor. XVIII. pag. 487. l Aſtron. Copern. pag. 150. & 166. m Theor. Telluris Lib. I. Sect. 1—3.

Digitized by Google

re ipſa diſruptam & diſſolutam, partesque ejus alias ſubſediſſe, alias fuiſſe elevatas ſupra reliquas, quæ nunc ſunt montes; idque omne ex hodierna telluris forma atque facie, nec non ex contemplatione cavitatum ſubterranearum, Oceani, & montium, tanquam ex phænomenis quibusdam & effectis a poſteriori oſtendere conatur. Quibus poſitis arbitratur, exteriorem terræ cruſtam, nimio continuoque Solis ardore fatiſcentem, rimas agere cœpiſſe, atque, excitatis dein eodem Solis calore ex abyſſo per rarefactionem vaporibus, ſpecie quadam terræ motus undique diſſiluiſſe in fruſta, & his cum impetu in abyſſum ruentibus, ſive præ gravitate delabentibus, tantam inundationem contigiſſe.

PROPOSITIO II.

Ea Burneti *opinio nullo modo admitti poteſt.*

I. Quod deſcriptioni diluvii a Moſe traditæ non conveniat; is enim non ſubito, ſive cum impetu aquas ex abyſſo prorupiſſe, ſed ſenſim, & per gradus creviſſe memorat.

II. Quod non ſit probabilis: quis enim facile credat, calorem Solis per exteriorem telluris cruſtam penetraſſe ad aquas uſque abyſſi, easque tanta vehementia commoviſſe, ut totam cruſtam diffringere in tot fruſta valuerint; inprimis cum terræ motus ſedari ſoleant, ubi æſtuantes vapores, ſive exhalationes vel unico in loco exitum nanciſcantur. Porro ſtatuit a primo rerum exordio non fuiſſe montes, ſed ex cruſtæ, per aquas diluvii diſruptæ, fragmentis demum fuiſſe enatos: cum tamen ſint plantæ, quæ nullibi, niſi in montium cacuminibus creſcere, & animalia, atque aves, quæ non niſi in iis vitam degere ſolent. Denique meminit Moſes auri, quod in regione Havila reperiebatur, cum tamen non niſi in regionibus montoſis aurum inveniatur, & ejus particulæ, quæ ex fluviis colliguntur, eo devehantur fluxu aquarum.

III. Quod ſit falſa: ſupponit enim, nulla in ipſa telluris ſuperficie maria, aut flumina fuiſſe ante diluvium: cum tamen Moſes tradat, Deum aquas a terra arida ſeparaſſe, & in unum locum coegiſſe, earumque collectionem vocaſſe maria; ac Edenis fluvium in quatuor fluenta ſeſe diviſiſſe.

Accedit, quod ſuperficies telluris ante diluvium non fuerit æqualis, & lævis: nam, ne dicam, quod ex variis Sacræ Scripturæ locis ſatis evidenter percipi poſſit, montes ante diluvium fuiſſe, legimus Deum formaſſe abyſſos & cavitates, in quas collegit aquas; eas autem ſi comparemus cum terra arida, ex qua defluxerunt aquæ, in promtu eſt ſtatuere, terram aridam mariumque litora altiora fuiſſe illis cavitatibus, ipſamque adeo telluris ſuperficiem non fuiſſe æqualem, & lævem.

SCHO-

SCHOLION.

Omitto alias rationes levioris momenti, quas Burneto *obmovit* Herbertus [n]; *nec recitabo hypotheſes* Warreni [o], & Ranauwii [p], *cum ne nimium prolixa de diluvio evadat haecce diſputatio, tum quia quivis facile intelliget, eas & Sacræ Scripturæ & ſanæ rationi eſſe contrarias. Unicam tamen, quæ longe apparet probabilior, adhuc memorabo paucis, & hic atque illic, maxime in Scholis privatis, illuſtrabo.*

HYPOTHESIS II.

Scilicet *Ivo Gaukeſius* ſuam de diluvio opinionem ſive potius Hiſtoriæ Sacræ expoſitionem, inſertam Bibliothecæ Bremenſi [q], ita concepit.

I. Putat, *cataractas cœli*, memoratas Gen. 7: 11. eſſe nubes cœli, idque probat ex 2 Reg. 7: 2. Jeſ. 24: 18. & Mal. 3: 10. eaſque diſſolutas produxiſſe imbrem, cum cataractæ cœli ideo apertæ dicantur, ut eſſet imber ſuper terram; vid. Gen. 7: 12.

II. Notat, eo imbre, qui ſecundum Gen. 7: 4, & 12. dies 40, totidemque noctes duravit, arcam ſupra tellurem fuiſſe elevatam; vid. Gen. 7: 17.

III. Advertit ſimul ſeſe diffidiſſe omnes fontes abyſſi magnæ: per *abyſſum magnam* intelligit Oceanum ſub terris latentem; & per *fontes abyſſi magnæ* meatus, & cavernas alias ſubterraneas, quæ aquas ſub terra occultas continent, aut iis ab uno in alium locum tranſitum concedunt.

IV. Obſervat, aquas quatuor gradibus accreviſſe. Vid. Gen. 7: 17. 18, 19 & 20.

V. Cum aquæ univerſam tellurem 15 cubitis ſupra altiſſimos montes operuerint, uti intelligi poteſt ex Gen. 7: 19 & 20. fatetur, modum, quo ea res fuerit confecta, non adeo facile ex cauſſis naturalibus explicari poſſe. Quippe convenit inter eos, qui in eo determinando operam poſuerunt, plures quam 4 Oceanos requiri, ut obtegatur planities univerſæ telluris, & aquæ 15 cubitis etiam ſuper altiſſimos montes adſcendant. Hæc difficultas, niſi ad aquas ſupra-cœleſtes refugere velimus, tolli poteſt, ſi dicatur, omnes aquas cunctis cavitatibus, quæ in ima tellure ſunt repoſitæ, fuiſſe expulſas, & verſus ſuperiorem Oceanum, aliaſque ſuperioris telluris partes extruſas, tum aquas hujus Oceani ſurſum elevaſſe, tum ſeſe per planam telluris ſuperficiem diffudiſſe, & ad tantam aſſurrexiſſe altitudinem, ut ſummos quoque montes altitudine 15 cubitorum ſuperaverint. Hoc opus confectum fuiſſe per ignes ſubterraneos, veluti per cauſſas ſecundas, primo intuitu conjici

n Vid. Act. Erud. A. 1686 pag. 522. ſeqq. o Vid. Act. Erud. A. 1691. pag. 97. ſeq. & pag. 329. ſeq. p in Ephemerid. ſuis de Nat. & Arte Tom. II. pag. 74. ſeq. q Claſſis. IV. Faſcic. 5.

jici cum ratione poſſet; verum cum illi tantas, uti videtur, vires non habeant, ut tantam aquarum copiam ſedibus ſuis pepulerint, & dein per 150 dies elevatas ſuſtinuerint, dicendum eſt, vel cavitates poſt expulſas aquas ſingulari Dei providentia fuiſſe occluſas, donec deſierit diluvium, vel tantam iis ignibus vim eſſe eo tempore datam, vel denique potentiſſima Dei voluntate id omne abſque cauſſis ſecundis fuiſſe peractum.

VI. Per *ventum*, quem Deus ſuper terram transmiſiſſe dicitur Gen. 8: 1., ut ſedarentur aquæ, intelligit talem, qui ex Vaporibus, ſive diſſolutis nubium reſiduarum partibus, verſus certam cœli plagam ruentibus, fuit exortus.

VII. Quando traditur Gen. 8: 2. *occluſos fuiſſe fontes abyſſi;* nec non *cataractas cœli occluſas*, & *imbrem de cœlo cohibitum*, arbitratur, aquas in priſtinas ſedes fuiſſe detruſas, nubeſque non ulterius pluviam in terram demiſiſſe, & imbrem deſiiſſe.

VIII. Eruit ex Gen. 8: 3, 4. aquas initio in abyſſum celerrime receſſiſſe; & ex coll. vſ. 13. ſuperficiem terræ ſpatio 163 dierum fuiſſe exſiccatam.

SCHOLION I.

Hoc autem diluvio multas telluris ſuperficiei mutationes fuiſſe inductas cenſent quam plurimi, videlicet

1. *Terram multum de ſua fertilitate per diluvium perdidiſſe, in quam ſententiam diſputat* Woodwardus [r].

2. *Aquas diluvii diverſarum arenarum ſtrata, quibuſdam ſaltem in locis, telluri invexiſſe, & animalia etiam peregrina iis ſuffoſſa, & dein quandoque petrefacta, quandoque in metallum quaſi quoddam converſa, quandoque minus mutata fuiſſe reperta, id comprobant multis exemplis* Tenzelius [s], Spenerus [t], *& præcipue* Scheuzerus [u].

3. *Multa corpora marina ex aquis in ſuperficiem telluris fuiſſe deducta.*

SCHOLION II.

Diſſentiunt tamen inter ſe naturalis hiſtoriæ ſcriptores, an quidem illa corpora, de quibus num. 3 *Scholii præced. diximus, mari ſuam debeant originem, an in illis terræ locis, ubi reperiuntur, ſint ex ſeminibus enata* [v]. *Diffiteri nolumus,* eſſe pro utraque *ſententia rationes, quæ animum, cui ſubſcribat, dubium faciunt, eaſque lites, uti nobis quidem videtur, non adeo facile componi poſſe, niſi dicamus, quædam ex illis revera ex mari primum ortum ducere, quædam vero, quæ etiam pro talibus vulgo reputantur, in ipſa tellure, ſive in ejus viſceribus eſſe enata, vel ab initio rerum depoſita.*

r Vid. Suppl. Act Erud. Tom. III. pag. 12. ſeq. s Vid. Act. Erud. A. 1697. pag. 10—14. t Vid. Miſcell. Berol. pag. 99. ſeq. u in ſing. Libro. v Vid. *Rajus* de Ortu & Interitu Mundi Diſſert. II. cap. 4. Suppl. Act. Erud. Tom. III. pag. 9. ſeqq. & *Ramowius* in Ephem. de Nat. & Art. Tom. II. pag. 117. ſeqq.

CAPUT

Digitized by Google

CAPUT II.

De iis, quæ ſunt in Tellure.

DEFINITIO I.

B*Ruta* dicuntur animalia mente rationali deſtituta.

HYPOTHESIS I.

Carteſius diſcrimen, quod eſt inter homines & bruta, in eo ponit [a], quod homines etiam ſtupidi voce atque oratione cogitationes ſuas patefaciant, quod in brutis non obſervamus, licet id ex organorum defectu non contingat. Exiſtimat igitur, bruta non tantum minore rationis vi pollere, ſed etiam prorſus eſſe omnis expertia rationis: atque ſcribit [b], ea nos non imitari, aut ſuperare, niſi in *actionibus* iſtis, quæ a cogitatione noſtra non proficiſcuntur; cenſens eas omnes, quæ in canibus ad id edoctis, in equis, in ſimiis, aliiſque id genus animalibus conſpiciuntur, nihil aliud eſſe, quam illorum ſpei, metus, aut lætitiæ motus, ita ut ad eas actiones faciendas cogitatione neutiquam egeant. Quod ſi tamen aliquis brutorum organis cogitationem adjunctam eſſe velit, judicat Auctor, quod ſi bruta cogitarent, uti nos, animam etiam, uti & nos, immortalem haberent, quod ipſi non eſt veroſimile.

Porro *vitam* nulli animali denegat, nec etiam *ſenſum*, quatenus ab organo corporeo dependet [c]. Omnes autem animalium motus ab *anima corporea* oriri opinatur [d], per quam non adeo intelligit motum brutorum, ſed mavult dicere cum Sacra Scriptura Deut. 12: 23. *ſanguinem* eſſe illorum animam [e].

SCHOLION I.

Iam inter priſcos homines diſcrepantes de natura brutorum opiniones viguere. Ea ratione pollere dogma fuit Anaxagoræ & Pythagoræ [f], *eadem rationis eſſe expertia ſenſerunt* Cicero [g] & Seneca [h].

SCHOLION II.

Poſt ea tempora acri inveſtigatione diſquiſiverunt Peripatetici, & aliarum Sectarum Philoſophi, num bruta diſcurſu aliquo rationis, an ſolo naturæ inſtinctu opera ſua moliantur, & finem quærant: argumenta, quæ ab utraque parte fuere pro-

F 2 *poſita,*

a Diſſert. de Meth. pag. 35. ſeq. b Part. I. Epiſt. 54. c Vid. Part. I. Epiſt. 67. pag. 189. d Vid. L. d. Epiſt. 67. pag. 188. Epiſt. 68. pag. 198. ſeq. & 69. pag. 206. e Vid. Part. II. Epiſt. 10. f Vid. *Plutarchus* de Plac. Philoſ. Lib. V. cap. 20. g Lib. I. de Off. cap. 4. & Lib. I. Tuſc. Diſput. cap. 33. h De Ira Lib. I. cap. 3.

Digitized by Google

læ, & vulgo ignotiſſimæ ab omnibus ſine ulla plerumque earum cognitione ſervantur.

C. Sæpe *loquuntur* homines, quod omnibus brutorum actionibus mirabilius eſt, non cogitantes, an loquantur; veluti omnes experiuntur in pronuntiatione orationum, quæ nimis frequenter ſolent memoriter recitari.

SCHOLION I.

Quod vero aliquid in animalibus ſit, quod captum noſtrum excedat, quodque ideo clare & diſtincte explicare nequeamus, nemo miretur, qui vel ad noſtrum corpus attendat, in quo plurimi ſunt motus, ad quos magis ſtupemus, quam eos exponere poſſumus, vel ad ſapientiſſimum opificem reſpiciat, qui utique bruta, vita & ſenſibus prædita, fabricare poteſt, quæ ſine mentis cujusdam auxilio varios, imo admirandos planè motus peragere poſſunt, quos nos explicare omnes non poſſumus.

SCHOLION II.

Profecto niſi qualemcunque animam qualicunque cognitione inſtructam in brutis eſſe ſupponat, difficilia explicatu videri alicui poſſunt, & debent, quæ ſolent fieri a brutis in gratiam catulorum aut pullorum, eorum indignatio contra eos, qui eripiunt catulos, cura in nidis ædificandis, blanditiæ canum, eorumque erga dominos reverentia & obedientia &c.

SCHOLION III.

His, opinor, ſimilibusve inductus Vrieſius [k] *concipit in brutis aliquod ſubſtantiale vitæ, ſenſationis, ac veræ cognitionis principium, monens, ſe hac ratione brutis non tribuere animam, quæ ſit ordinis, ac ſpeciei ejuſdem cum illa hominis, ſubſtantiam nimirum rationis participem, atque omni modo a corpore independentem, ſed tantum principium quoddam, huic eatenus analogum, ut ſufficiat ad vindicandam brutis ſuam quoque activitatem: unde per cognitionem iſtam non intelligit rationalem, ſed talem, quæ dirigatur a rei oblatæ prævia perceptione, atque hanc vocat activam objecti obvii perceptionem.*

SCHOLION IV.

At non lubet de principio, ex quo motus actiones ſuas inſtituant animalia, prolixiorem inſtituere diſputationem, cum eas partes quam plurimi jam egerint; dicemus autem quædam de ipſis animalium motibus, quos exponunt Borellus [l], Franciſcus Bayle [m], & Nieuwentitius [n].

F 3 DEFI-

k In Exercit. de Operat. Brutorum. l De Motu Animalium Part. I. cap. 18—23. m Inſtit. Phyſ. Tom. III. pag. 195—219. n Contempl. XXIII. §. 11—23.

Digitized by Google

Definitio II.

Per *motus animalium* intelligimus ſtationem & maxime greſſum ac ſaltum animalium, & avium, horumque volatum, & piſcium natatum.

Observatio I.

Quod *ſtationem animalium* attinet, ex. gr. equus prono corpore ſtare non ſolet, niſi quatuor, aut tribus innitatur pedibus, quia centrum gravitatis eſt in medio ventre inter pedes anteriores, & poſteriores, atque in eo ſitu linea directionis, ſive propenſionis connectitur cum centro gravitatis: cum igitur corpus equi fulciatur quatuor pedibus, tanquam totidem columnis, illius vacillatio tanta eſſe nequit, ut linea directionis egrediatur ultra limites ſpatii quadrilateri, a plantis pedum comprehenſi, quod requiritur, ut animal cadat; ſi vero unus pes a terra ſuſpenſus teneatur, tres reliqui ſuis plantis conſtituunt ſpatium triangulare, intra cujus aream cadit linea directionis: verum equus duobus pedibus lateralibus inſiſtere nequit, vix etiam duobus poſterioribus, aut anterioribus, quia tunc linea directionis facile cadit extra centrum gravitatis, quo pacto in terram decidat neceſſe eſt.

Scholion. I.

Excipiendæ tamen ſunt ſimiæ ob eam, quam corpus earum habet cum humano, ſimilitudinem, nec non canes aliqui, qui duobus pedibus, maxime poſterioribus, aliquamdiu inſiſtere poſſunt.

Scholion II.

Homo equidem erectus ſi duobus pedibus innitatur, facile conſiſtit, nec cadere ſolet, niſi in hanc vel illam partem corpus inclinet plurimum.

Observatio II.

Eadem ratione *aves* conſiſtunt, ſcilicet ut linea directionis, ex centro gravitatis educta, cadat intra ſpatium, a duobus pedibus comprehenſum: eſt autem in iis centrum gravitatis infra alarum radices in infima pectoris parte, atque in illa linea, quæ, a capite ad caudam deducta, lineam, radices alarum connectentem, ſecat ad angulos rectos. Iſtæ uno pede inſiſtere poſſunt multo facilius, quam homo.

Observatio III.

Aves, condito capite ſub alterutra alarum, dormire abſque ruina poſſunt; atque ſolent interdum, innixæ tenuioribus arborum ramis, etiam a vento concuſſis.

Digitized by Google

OBSERVATIO IV.

Greſſus animalium quadrupedum *lentus* non fit elevatione & promotione duorum ſimul pedum, ſed incipit ab uno pede poſtico, ex. gr. a ſiniſtro, quo pedis motu centrum gravitatis in anteriora promovetur; dein pes ſiniſter anterior elevatur, & in anteriora transfertur: quo facto, innitentibus firmo ſolo tribus pedibus, nempe duobus ſiniſtris, & uno dextro anteriori, elevatur pes dexter poſterior, & verſus anteriora promovetur; qui quamprimum terram tetigerit, in anteriora progreditur equus pede dextro anteriori: ea autem cuncta ita fiunt, ut linea directionis ſemper cadat in centrum gravitatis, quod, uti diximus Obſerv. I. eſt in medio ventre, idque ſingulis pedum in anteriora progreſſionibus verſus eadem loca promovetur.

OBSERVATIO V.

Quando *incitatiori* motu incedunt, ſive currunt equi, duo pedes anteriores primum promoventur, & impellitur antrorſum, & ſurſum corpus valida extenſione pedum, ſive crurum poſteriorum, quæ prius deprimuntur paullo & contrahuntur, ut reliquum corpus potentiori niſu promoveant, & ne, ſervata eadem pedum longitudine, ungulæ poſteriorum pedum, dum in anteriora ſpatia transferuntur, in humum impingerent. Cum pedes anteriores ſolo inſiſtant, poſteriores elevantur, & ſimul antrorſum deferuntur: atque ſic factis alternatim pedum tranſlationibus via celerius percurritur.

OBSERVATIO VI.

Quod attinet *ſaltum* animalium, ut ex. gr. homo ſubſiliat, inclinat ad terram tibias, femora, & ipſum corporis truncum, & ita triplici inflexione facta in articulationibus pedum, genuum, & coxendicum totum corpus deprimit, quod, dum contractione muſculorum valida & ſubita erigit crura & truncum, atque pedes extendit, ſurſum impellit; & impetu adeo magno projicit, ut e terra exiliat altius vel humilius pro vehementia impetus impreſſi.

OBSERVATIO VII.

Quod attinet *volatum avium*, muſculi, qui alas deprimunt, majorem habent molem, quam reliqui omnes totius corporis: vocantur pectorales, quia ſupra pectoris anteriora ſiti ſunt, & implent fere utraſque cavitates, quas efficit oſſea illa protuberantia, quæ inſtar criſtæ e medio ſterno exſurgit. Alæ inſtructæ ſunt pennis, quibus, dum illæ vibrantur, expanſis aerem verberant, & ſua corpora continuis impulſibus aves ſublevant. Non autem elevantur e terra aves ſola alarum depreſſione, ſed quando

Digitized by Google

quando ad volatum ſeſe componunt, inflexis primum cruribus deſident, & alas elevant, atque mox extenſis ſubito, & valido conatu cruribus per ſaltum in aerem exiliunt.

OBSERVATIO VIII.

Circumferuntur aves motu ad horizontem parallelo, quando non tantum percutiunt aerem ſubjectum perpendiculariter ad horizontem, atque adeo in aere ſeſe ſuſtinent, ſed obliquis etiam ictibus, quibus in anteriora promoveantur, quod pennarum flexibilitate præſtant: imo quando ſurſum efferuntur aves, ſimul in anteriora promoveri plerumque ſolent, quia extenſio alarum expanſarum non tantum eſt horizontalis, ſed etiam in parte poſteriori paululum ſurſum vergit, quo fit, ut alæ non poſſint deprimi, quin etiam ad poſteriora aliquantulum pellant aerem, & ideo ſimul ipſæ aves in anteriora promoveantur. Dum autem volant, collum protendunt, & articulos pedum complicant, adeo ut pectori adhæreant; quibus efficitur, ut linea directionis incidat in punctum, in quo eſt centrum gravitatis, quod in volatu, quoniam tunc aves collum protendere ſolent, verſus anteriores earum partes promovetur, & inter alarum nodos conſtituitur: attamen cum anſeres, & quædam aliæ aves collum habeant gravius; iſtæ, ne centrum gravitatis nimis verſus anteriora promoveatur, & ipſæ in terram cadant, pedes non complicant, ſed verſus poſteriora rejiciunt; imo ardeæ propter eandem cauſſam collum longius complicant.

OBSERVATIO IX.

Cauda inſervit flectendo ſurſum aut deorſum curſui volantis avis. Quippe cum avis volet motu horizontali, atque tum erigat caudam, ea occurſu aeris repellitur, & cum ea corporis poſteriora deprimuntur, elevantur autem partes anteriores: depreſſâ vero caudâ ſi avis directo motu volatum proſequatur, ea continuo impingit in aerem, corpori avis ſubjectum; quam ob cauſſam cauda cum poſterioribus corporis partibus ſurſum effertur, & partes anteriores deprimuntur.

OBSERVATIO X.

Aves per aerem volantes curſum flectunt ad dextrum aut ſiniſtrum latus, ſi dextra earum ala deorſum, ſed oblique flectatur, aerem ſubjectum verſum caudam impellendo, & ſiniſtra quieſcat; ita enim latus dextrum, quieſcente ſiniſtro, promovetur, unde pars avium anterior flectitur verſus latus ſiniſtrum: curſus earundem verſus dextrum latus in volatu inflectitur, quando ala ſiniſtra, quieſcente dextra, obliquo motu flectitur. Eadem quoque avium in volatu directio ad dextram vel ſiniſtram mutatur majore hujus, vel illius alæ expanſione, atque velocitate.

OBSER-

Digitized by Google

Observatio XI.

Quod attinet *natatum piſcium*, piſces cetacei videntur habere centrum gravitatis in infimo ventre ſitum, quoniam ſemper ventre prono, & dorſo ſupino aquis innatant, ſive dormiant, ſive per aquas incedant: alii piſces centrum gravitatis habent in dorſo, quandoquidem mortui dorſo incumbunt. Piſces aut ejuſdem cum aqua ſunt gravitatis, aut eâdem ſunt leviores.

Observatio XII.

Ut piſces, eandem cum aqua gravitatem habentes, vel etiam ea leviores, mediis in aquis conſiſterent, & cum iis æquilibrium componere ubivis locorum poſſent, ſapientiſſimus Conditor iis conceſſit *veſicam natatoriam*, in medio ventre poſitam, ac aere plenam, eo fine, ut hæc aeris levitas, ſive minor gravitas compenſaret pondus carnium & oſſium, atque ſic moles, ex partibus piſcium ſolidis & ex aere compoſita, eſſet ejuſdem cum aqua gravitatis. Cum autem omnis aqua, in qua piſces natare ſolent, non ſit ejuſdem gravitatis, piſces auxilio hujusmodi veſicæ modo ſeſe efficiunt in ſpecie graviores, ſcilicet in aqua majoris gravitatis, quando eam conſtringunt, modo in ſpecie leviores, ſcilicet in aqua minoris gravitatis, quando eandem relaxant.

Observatio XIII.

Pinnæ, duobus in locis infimi ventris locatæ, tanquam fulcra ſunt, quibus piſces evitant, ne in hanc, vel in illam partem vacillent; quod adeo verum eſt, ut, ſi iſtis reſectis piſces in aquam projiciantur, erectam, atque ſolitam ſtaturam tueri nequeant, ſed vacillante corpore, nunc in hoc, nunc in illud latus inclinent.

Observatio XIV.

Inſtrumentum, quo piſces in aquis natant, eſt cauda, cujus ope non aliter, quam lintres remo, puppi alligato, impelluntur: eſt autem ad id munus maxime accommodata, cum facile inflecti & protendi cum inſigni robore, & illius extremitas in latam amplitudinem explicari, ac in anguſtam contrahi poſſit. Quando piſces inflectunt caudam verſus latus dextrum, & dein ſubito, expanſis prius omnibus caudæ pinnis, extendunt, & velociſſime flagellant aerem lateralem, atque impellunt, ii propter reſiſtentiam aquæ, quæ retrorſum impellitur, antrorſum promoventur; ſtatim autem atque in rectum extenderunt caudam, ejus pinnas contrahunt; quo efficitur, ut, quando eandem incurvant ad latus ſiniſtrum, ea minus officiat motui, quem in anteriora ſuſceperunt: hoc actu, repetitis crebrò vicibus inſtituto, curſum per aquas proſequuntur. Quan-

SCHOLION I.

Nihilominus multi arbitrati fuerunt, quaſdam plantarum ſpecies ſponte ſua abſque ullo ſemine prognaſci e terra; tum quia in iis nullum ſemen deprehenderunt; tum etiam, quia, etiamſi opera hominum ſemina plantarum non committuntur terræ, plantæ in quibuſdam locis creſcunt. Verum eas rationes hic parum aut nihil valere, quilibet ex dictis percipiet.

SCHOLION II.

Inſuper producunt fungos, quos ſponte ſecundum certas naturæ leges generari opinantur. Sed Tournefortus [q], *ex evidentibus ſic ſatis indiciis collegit, etiam fungis ſua non deeſſe ſemina, quamvis oculorum aciem fugiant.*

PROPOSITIO IV.

Terreis particulis, æque ac aqueis nutritionem ſuam & incrementa debent plantæ.

Iſtud experimentis comprobavit *Woodwardus* [s]. Scilicet varia ſibi, eaque omnia ejuſdem, quoad ejus fieri potuit, capacitatis vaſa vitrea ſelegit; pondus aquæ in ea infuſæ diligenter exploravit, & orificium ſingulorum obduxit membrana, in medio perforatâ, ut plantæ ſine nimia compreſſione per illud foramen aſſurgere poſſent, & ſimul aqua non niſi per plantarum caules adſcendere ac evaporare poſſet. His ita diſpoſitis varia plantarum gramina, examinato prius eorum pondere, in iſtis vaſis incrementa capere permiſit per ſpatium trimeſtre, eoque exacto, & plantis ex aqua retractis, pondus aquæ & plantarum cum omnibus foliis, tam viventibus, quam emarcidis exploravit, atque deprehendit, longe majorem aquæ copiam huic plantarum vegetationi fuiſſe inſumtam, quam fuit pondus, quod plantis acceſſit; nam minima differentia ponderis, quo planta aliqua fuit aucta, ſeſe habuit ad pondus aquæ conſumtæ, uti 1 ad $46\frac{1}{4}$. Ex hac igitur experimento conſtat, exiguum plantis incrementum ex tanta aquæ copia acceſſiſſe.

Quod particulæ terræ aqueis intermixtæ in plantam adſcendant, atque adeo nutritionem & incrementa ſuppeditent, cognovit Auctor

1. ex eo, quod longe major terreſtris materiæ copia ſubſederit ad fundos vaſorum, aqua & materia terreſtri repletorum, quæ nullam aluerant plantam, quam ad fundos eorum, quibus planta nutrienda fuerat concredita.
2. ex eo, quod magna pars terræ, qualem horti requirunt, in aqua dilutæ, in plantam abierit.
3. ex eo, quod tanto magis planta augeatur, quo aqua, in qua collocata fuit, plus materiæ terreſtris continuerit.

q Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 309. s Vid. Act. Erud. A. 1700. pag. 87. ſeq.

Digitized by Google

Itaque cum illo experimento conſtet, exiguam aquæ copiam plantis acceſſiſſe, & ex his pateat, particulas terreſtres plantis in nutritionem & incrementa cedere, & quidem eo magis, quo plures aquis fuerint immixtæ, perſpicuum eſt, particulis terreis, æque ac aqueis nutritionem ſuam & incrementa debere plantas.

SCHOLION.

Non deſunt tamen, qui putent, plantas creſcere ſola pluvia, ſolamque adeo aquam omne illis alimentum dare, aut ſaltem dare poſſe. Id ſeſe expertos fuiſſe opinantur, quando terram in clibano purgatam in vaſe depoſuerunt, in eaque ſalicem plantarunt; cui affuſâ crebro aquâ obſervarunt, ſalicis ſurculum in magnum accreviſſe truncum, terram autem nihil de ſuo pondere amiſiſſe: ex quo conficiunt, eum ſurculum omnem ſuam nutritionem, & incrementa ab aqua hauſiſſe.

Addunt, lentem paluſtrem ſine terra accreſcere, quandoquidem aquis innatat: plantas in vetuſtis muris ſuccreſcere ſola pluvia, quæ in eorum rimas illabitur: ſaxa denique duriſſima ſæpe muſcum proferre, ea præcipue, quæ ſunt aquis immerſa, ex quibus interdum longæ muſci fibræ protenduntur; rupes etiam non paucas muſco veſtiri; ſaxa autem ac rupes muſco nutritionem præbere non poſſe propter ſummam duritiem, & validam partium connexionem.

DEFINITIO IV.

Aqua eſt corpus fluidum, conſtans particulis rotundis, unum cum terra globum conſtituens, variiſque ſive proprietatibus ſive qualitatibus a reliquis corporibus fluidis diſtinctum.

PROPOSITIO V.

Particulæ aquæ ſunt rotundæ.

Etenim tales particulas requirunt, & facilis aquarum in omnes partes motus; & diuturnior fluxus continuatio, ſi ſemel impetum verſus aliquam partem, inprimis decliviorem, ſuſceperint; & quod aquarum guttæ in rotundam ſeſe figuram componant; & convenientia aquæ cum reliquis quibuſdam fluidis, quorum particulas eſſe rotundas microſcopiis fuit detectum; & quod iſtæ particulæ, ſi valide premantur, anguſtiſſimos quoſque corporum poros pertranſeant; & denique quod aqua peregrinis particulis non impraægnata odoris & ſaporis ſit expers.

PROPOSITIO VI.

Particulæ aqueæ ſunt admodum parvæ.

Quippe non tantum per poros veſicarum tranſeunt, quæ aeri exitum præcludere ſolent, uti notat *Sturmius* [†], ſed etiam per tenuiſſimos plantarum canales tranſeunt naturaliter, & per denſiſſima metalla, adhibita vi, exprimi poſſunt, uti dicemus Prop. VII.

SCHO-

† Co Cur. Part. II. pag. 75.

SCHOLION.

An autem omnes aquarum particulæ ſint æque parvæ, an vero aliæ aliis ſint minutiores, non adeo in promtu eſt dijudicare; licet experimenta ab Academicis Gallicis inſtituta ſuadeant, particulas aquæ fontanæ ſubtiliores eſſe particulis aquæ putealis [u].

PROPOSITIO VII.

Aquam comprimere, ſive ad minores anguſtias redigere, perquam eſt difficile.

Hoc inſtitutis experimentis innotuit.

EXPERIMENTUM I.

Academici Florentini [v] ingentem, ſed tenuem pilam ex argento liquato in modulis efformari juſſerunt, eamque aqua, auxilio glaciei frigefacta, impletam cochlea obturaverunt firmiſſime. Dein eam malleo leviter percutere cœperunt; unde contuſum argentum quidem reſtringebatur, ac imminuebatur interna pilæ capacitas, ſed abſque ulla, vel minima, aquæ compreſſione; quandoquidem ſingulis percuſſionibus cernebatur per omnes metalli poros exſudare inſtar argenti vivi.

EXPERIMENTUM II.

Muſſchenbroeckius [x] globum plumbeum, cujus diameter erat 3 pollicum, cuique infixus erat altera ſui extremitate tubus 3 pollices longus, & in altera inſtructus epiſtomio, quo claudi poſſet, igni propius admovit eo uſque, donec tantum caloris concepiſſet, quantum, priusquam colliqueſcat, ferre plumbum ſolet, eo fine, ut omnem ex eo aerem pelleret. Quo peracto eundem globum aqua fervente opplevit, & vitreo recipiente, quod impoſitum erat orbi æneo antliæ pneumaticæ, incluſit, ut tam ex recipiente vitreo, quam ex aqua omnem ope iſtius antliæ aerem educeret; quod ut felicius perficeret, globum aliquot horarum ſpatio in recipiente evacuato dereliquit, ac deinde epiſtomio tubum clauſit. Tum porro globum ex recipiente retraxit, eumque, aperto epiſtomio, in aqua detinuit, & omnino opplevit: quæ cum adeo eſſet frigefacta, ut conglaciationi eſſet proxima, ipſum illum tubum rurſus epiſtomio occluſit. Tandem globum poſuit inter preli tabulas, quarum ſuperior quamprimum modo comprimebatur paullulum, aqua & per poros plumbi, & per commiſſuras epiſtomii cuprei tranſudabat, imo, quo vehementius intra tabulas preli conprimeretur globus, tanto major aquæ copia ex eo exprimebatur.

u Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 217. ſeq. v Vid. *Franciſcus de Lanis* Mag. Nat. & Art. Tom. II. Lib. V. cap. 1. x Vid. *Pfilerus* Diſſert. de Aqua cap. 1. §. 6. & Ipſius *Muſſchenbroeckii* Elem. Phyſ.-Mathem. Part. II. cap. 11. pag. 214.

tem. Cum vero corpora elaſtica, ſi ab externa preſſione fuerint liberata, ſeſe expandant, id autem non faciat aqua, nec ullum aliud elaſticitatis ſuæ præbeat indicium, evidens eſt, aquam non pollere vi elaſtica.

EXPERIMENTUM IV.

Sit vas æneum A [f]. deſinens in collum anguſtius B., quod inſtructum eſt epiſtomio C. Illud totum, aperto epiſtomio, impleatur aqua. Dein ſyrinx, quam repræſentat figura 3. Tab. IX., aqua impleatur, & adfigatur collo, cujus interni margines in cochleam fœminam ſunt efformati: embolus ſyringis, quantis fieri poſſit viribus, deprimatur, atque ſic aqua trudatur in vas A., eoque facto epiſtomium C confeſtim invertatur, atque adeo claudatur, ipſaque ſyrinx a vaſe æneo ſolvatur. Tandem ſi reſeretur epiſtomium C, aqua non *ſolet* proſilire ex vaſe A per collum B., nullumque aliud elaſticitatis indicium præbere. Cum vero ſi modo illud vas A aliquid aeris, utpote *elaſtici*, contineat, proſilire inſtar fonticuli ſoleat, aliaque corpora antea preſſa vehementius, ſed poſtea ſibi permiſſa ſeſe expandant, aut reſiliant, ex hoc experimento ſatis perſpicuum eſt, aquam non pollere vi elaſtica.

SCHOLION I.

Diximus aquam non ſolere *ex vaſe iſto æneo proſilire, quia aliquando, etiam tum, quando fonticulus aqua plenus eſſe videtur, aliquid aquæ, reſerato epiſtomio, proſilit: verum id non elaterio aquæ tribuendum monet* Senguerdus [g], *ſed aereis particulis in vaſe reſiduis, adeo ut vas tantummodo videatur, non autem ſit, aqua prorſus plenum. Addit, idem illud effici poſſe a calore, quo ſi aqua rareſiat, plus ſpatii ſibi exigit.*

SCHOLION II.

Unde quivis facile intelliget, utile eſſe, & aliquo modo neceſſarium, ipſam quoque aquam, quæ ad facienda hujusmodi experimenta adhibetur, ab aere purgare. Quod quomodo fieri debeat, diximus Experim. II.

SCHOLION III.

Hæc autem, quæ monuimus, ſi probe conſiderentur, facile tolli poſſunt objectiones, quas aliquis ex inſtitutis a Roberto Boylæo [h] *& a* Scotto [i] *enarratis experimentis contra ſententiam a nobis propoſitam, & experimentis ſtabilitam formare poſſet, quarumque aliquas ad vindicandam aquæ elaſticitatem proponit* Stairius [k].

SCHO-

f Vid. fig. 2. Tab. XXIV. g Connub. Rat. & Exper. cap. VIII. pag. 51. h Oper. Varior. Tom. I. Exper. XX. & XXI. i Techn. Curioſ. Lib. II. cap. 22, & 30. k Phyſiol. Nov. Explor. IX. Sect. II. pag. 369.

Digitized by Google

SCHOLION IV.

Attamen quamvis probaverimus Prop. VII. perquam eſſe difficilem aquæ compreſſionem, & Prop. VIII. eandem non pollere vi elaſtica, nemo exiſtimet, me omnino negare, aquam ullo modo comprimi poſſe, & nullam prorſus, quantumvis exiguam ac debilem, ei ineſſe vim elaſticam; quandoquidem licet rationes non habeam ſufficientes, quibus alterutrum aquæ vindicem, imo licet experimenta, quæ attulimus, contrarium ſuadeant, ex iis tamen, ſi bene ratiocinari velimus, nihil amplius concludi poteſt, quam nos obſervare hactenus inſtitutis experimentis non potuiſſe, aquam ab aere probe purgatam, aut comprimi manifeſto poſſe, aut aliqua vi elaſtica, quali prædita ſunt alia quædam corpora, pollere.

PROPOSITIO IX.

Aqua eſt gravis, & in aquam, atque in alia corpora gravitat.

Licet hoc ex iis experimentis ſatis manifeſtum ſit, quae memoravimus Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. Prop. V—VIII. idem tamen illud quibuſdam ſive experimentis ſive obſervationibus, quas recenſet *Robertus Boyleus* [l], quaeque huc magis ſpectant, quam illa experimenta, confirmabimus.

Scilicet refert, ſe ex artifice, qui experimentis in mari capiendis oblectabatur, intellexiſſe, ipſum, cum ſæpius navigaret verſus freti Gaditani oſtium per locum, ubi mare ſic ſatis profundum eſt, obſervaſſe, quod non quidem valida ac rotunda lagena vitrea, ſed phiala talis, qua nautæ ſpiritum vini circumpotare ſolent, ita ab aqua incumbente & laterali comprimatur, ut in partes diſſiliat, ſi cum aliquo pondere ad 40 vel etiam pauciores orgyas ſub maris ſuperficie ſit demerſa. Imo eundem retuliſſe, æolipilam metallicam ad 40, 50, vel 60 orgyas mari immerſam, cum eſſet retracta ex aqua, apparuiſſe diverſis in locis ad interiora repreſſam.

Quæ, & ea, quæ ſupra diximus, ſi conſideremus, evidens eſt, aquam natura ſua eſſe gravem, & in aliam aquam ſibi ſubjectam, atque in alia corpora gravitare.

SCHOLION I.

Imo cum res ipſa adeo ſit manifeſta, non opus eſſet verba de ea facere, niſi extitiſſent olim quidam Philoſophi, qui gravitatem aquæ denegarunt, quandoquidem ſibi perſuadebant, uti omnia elementa, ita aquam in proprio ſive naturali loco non gravitare, neque in alia corpora ſibi immerſa, neque in ſuas partes [m].

SCHO-

l Oper. Var. Tom. I. Relation. de fundo maris pag. 5. m Vid. *Conimbricenſes* in Ariſtot. de Cœlo pag. 529.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Hanc opinionem, quantumvis experientiæ contrariam, aſſumſit Henricus Morus n, *urgens inprimis, quod, ſi particulæ ſuperiores aquæ, ſubjectis in vaſe particulis incumbentes, gravitationem ſuam non cohiberent, aut ſi in eas gravitarent, impoſſibile foret, ut lamina lignea, ſive orbis ligneus non niſi paullo minoris diametri, quam vas cylindricum aqua plenum, a fundo ad vaſis ſummitatem adſcenderet, & aquis emergeret.*

OBSERVATIO XV.

Circa aquas in genere conſideratas obſervatum fuit a ſedulis rerum naturalium ſcrutatoribus,

1. pleraſque omnes *permixtam* ſibi habere aliquam materiam terreſtrem, quæ ipſis, vel virtutem aliquam conciliat, vel noxam adfert.
2. eas varios & diverſos habere *colores*; quaſdam eſſe *albas*, quaſdam eſſe *ſubflavas*, quaſdam eſſe *rubras*, vel continuo, vel per aliquod tantum temporis intervallum, quaſdam eſſe *virides*, quaſdam eſſe *cæruleas* &c.
3. eas, licet natura ſua eſſe dicantur inſipidæ, varios & diverſos habere *ſapores*; quaſdam eſſe admodum *dulces*, quaſdam eſſe *ſalſas*, quaſdam eſſe *amaras*, quaſdam eſſe *acidas* &c.

DEFINITIO V.

Oceanus eſt maximum aquarum receptaculum, ambiens quatuor continentes terrarum partes, ipſamque tellurem in quatuor magnas veluti inſulas diſtinguens, atque ſejungens.

SCHOLION I.

Ipſe ideoque Oceanus in quatuor partes majores ſecundum latitudinem, *ſive etiam* longitudinem *dividitur; atque illæ ſunt, Mare ſive Oceanus* Atlanticus, Pacificus, Hyperboreus, & Auſtralis. *Minores Oceani partes ſunt* mare Mediterraneum, Balthicum, Rubrum, *& quidam alii* Sinus, *nec non* Freta, *hoc eſt, anguſtiæ, quibus Oceanus cum Oceano aut Sinubus, aut Sinus inter ſe connectuntur.*

SCHOLION II.

Idem Oceanus ſecundum profunditatem *in duas regiones diſtingui poteſt, quarum altera a ſuperficie ſeſe extendit eo uſque, quo manifeſta radiorum ſolarium operatio, vel aliæ caloris cauſſæ pertingunt; altera ab hoc termino ad fundum ſeſe extendit. Terminum ſuperioris regionis non ubique ad eandem ſeſe extendere profunditatem, neque etiam omni anni tempore, attendenti obvium eſt, & notatum a* Roberto Boylæo, *qui de* Temperie ſubmarinarum Regionum *docte & eleganter diſputat* o.

n Enchirid. Metaph. Part. I. cap. 13. pag. m. 214.

o In ſing. Tractatu, qui exſtat Oper. Var. Tom. I.

HYPOTHESIS II.

Originem ſalſedinis aquarum marinarum *Ariſtoteles* [p], *Conimbricenſes* [q] & alii *Peripatetici* deducunt tum ab exhalationibus ſiccis, quæ e terra vi caloris ſurſum efferuntur, &, poſtquam vaporibus fuere ſociatæ, cum illis, quando in pluvias ſolvuntur, vel etiam ventis delatæ, decidunt in mare; tum etiam ab ardore Solis, quo mare coquitur; & id, quod tenue eſt, exhalat, ſive a quadam particularum aquearum aduſtione, quam Sol efficit.

SCHOLION. I.

Cum iis quidam ex veteribus Philoſophis propemodum conſentiunt, quidam tamen diſſentiunt, uti intelligitur ex eorum ſententiis, quas referunt Ariſtoteles [r], Plutarchus [s], Plinius [t], Conimbricenſes [u], & Gaſſendus [v].

SCHOLION II.

Rationes, quibus illam ſuam ſententiam probare ſolebant, deſumtæ ſunt;

1. *ex eo, quod loca marina ſint minus frigida, ejuſque rei cauſſa ſit, quod mare exhalationibus ſiccis & calidis conſperſum ſit.*
2. *ex eo, quod aqua marina cæteris gravior ſit, faciliuſque ſuſtineat & levet pondera, ſcilicet ob craſſitiem, quam a prædictis exhalationibus accipit.*
3. *ex eo, quod marina aqua, ſi ab ea partes illæ terreſtres ſeparentur, dulceſcat; ſiquidem ideo, uti ajunt, ex puteis circa mare effoſſis dulces hauriuntur latices, etſi a mari plerumque derivati, quia per arenas trajecti & percolati terream illam concretionem exuunt.*
4. *ex eo, quod ideo in maris ſuperficie aqua ſalſior ſit, quam in fundo, quam ſummam maris aquam Sol magis adurit, quam profundam.*
5. *ex eo, quod ſalſedo maris ſit major ſub Zona Torrida, quam ſub Zonis Temperatis, aut Frigidis.*

SCHOLION III.

Verum enim vero cum eæ rationes ſint futiles & frivolæ, quia ad rem, in quam allatæ ſunt, probandam parum, aut nihil faciunt, imo maximam partem ſint enervatæ, & ipſa illa opinio gravibus preſſa fuerit difficultatibus a Gaſſendo [x], Franciſco Bayle [y], Sturmio [z], Parkero [a], & Varenio [b], *eas ad examen non revocabo.*

HYPOTHESIS III.

Profecto illa nobis ſententia omnibus aliis longe præferenda videtur, quæ cenſet, mari ab ipſo rerum principio inditam eſſe ſalſedinem, ſive ſalis particulas ei ab initio fuiſſe immixtas, de quarum non magis, quam de

p Meteor. Lib. II. cap. 3. q In Meteor. Ariſt. Tract. X. cap. 5. r loc. cit. s de Placit. Philoſ. Lib. III. cap. 16. t Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 100. u loc. cit. cap. 4. v in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 569. x loc. cit. pag. 569. & 570. y Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 394. z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 233. ſeq. a De Deo Diſp. II. Sect. 20. b Geogr. Lib. I. cap. 13. prop. 8.

Digitized by Google

de ipſius Oceani ortu quærendum eſt, ſed dicendum, Eundem, qui omnia effecit, eas uberi ſatis copia aquarum marinarum moli immiſcuiſſe: cum autem jugi aquarum agitatione & colliſione multæ partes ſalinæ deterantur, & in littora ejiciantur, multæque in grumos humana induſtria conficiantur, proſpexit Deus, ne maris ſalſedo deficeret, quando ingentes ſalium moles ſub terra, & extra terram integros veluti montes ſalinos poſuit, atque in terra campos effecit, in quorum quibuſdam, ſi non in omnibus, detractis & abraſis aliquibus partibus, novæ ſuccreſcere perhibentur.

SCHOLION I.

Ita inſula Armuzia, ſeu Ormuſia, vulgo Ormus, quæ eſt in Sinus Perſici initio ſita, fere tota eſt ſal durus, & albus, adeo ut in ea nulli ſint putei, qui aquam dulcem contineant, & ex ſale parietes ædium exſtruantur. Multæ Salis fodinæ in Polonia reperiuntur, ubi pellucidi & candidi ſalis ingentia fruſta exſcinduntur e terra; ſimiles reperiuntur in Tranſylvania, in Hiſpania, in Aſia minori, variiſque aliis in locis, quæ deſignat Varenius [c]. *Ex his autem, & ſimilibus ſalium molibus, quales procul dubio in ipſo quoque maris fundo reperiuntur, ſalis particulæ continuo aquarum motu, atque concuſſione avelluntur, & ipſum impraegnant mare.*

SCHOLION II.

Objici ab aliquo poſſet contra propoſitam de ſalſedine maris ſententiam, quomodo poſſit conſervari ſalſedo Ponti Euxini, cum continuo rapidoque aquarum effluxu per Boſphorum Thracicum & Helleſpontum debuerint jam pridem omnes ſales avehi, & in locum aquarum ſalſarum ſuccedere aquæ dulces fluviorum, qui in illum ſeſe exonerant. Idem objici poteſt de Mari Caſpio, ſi, uti veroſimile eſt, cum alio mari communicet, & ſuas aquas in illud effundat.

SCHOLION III.

Atque hinc forte datam eſſe quibuſdam occaſionem putat Franciſcus Bayle [d], *aſſerendi illorum marium aquas eſſe dulces: licet utrumque eſſe ſalſum teſtentur periegetæ.*

SCHOLION IV.

Fines, quos ſibi in hac maris ſalſedine præfixit Deus, non minus beneficus, quam providens, hi potiſſimum eſſe videntur.

1. *Ne aqua maris perpetuo Solis calore computreſceret.*
2. *Ut navigatio foret facilior.*
3. *Ut mare foret piſcium commune domicilium, & aliquo etiam modo nutrimentum.*

c loc. cit. Lib. I. cap. 11. prop. 1. num. 14. conf. Act. Erud. A. 1700. pag. 81. ſeq.
d Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 395.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Nihilominus multi arbitrati fuerunt, quaſdam plantarum ſpecies ſponte ſua abſque ullo ſemine prognaſci e terra; tum quia in iis nullum ſemen deprehenderunt; tum etiam, quia, etiamſi opera hominum ſemina plantarum non committuntur terræ, plantæ in quibuſdam locis creſcunt. Verum eas rationes hic parum aut nihil valere, quilibet ex dictis percipiet.

SCHOLION II.

Inſuper producunt fungos, quos ſponte ſecundum certas naturæ leges generari opinantur. Sed Tournefortus [q], *ex evidentibus ſic ſatis indiciis collegit, etiam fungis ſua non deeſſe ſemina, quamvis oculorum aciem fugiant.*

PROPOSITIO IV.

Terreis particulis, æque ac aqueis nutritionem ſuam & incrementa debent plantæ.

Iſtud experimentis comprobavit *Woodwardus* [s]. Scilicet varia ſibi, eaque omnia ejuſdem, quoad ejus fieri potuit, capacitatis vaſa vitrea ſelegit; pondus aquæ in ea infuſæ diligenter exploravit, & orificium ſingulorum obduxit membrana, in medio perforatâ, ut plantæ ſine nimia compreſſione per illud foramen aſſurgere poſſent, & ſimul aqua non niſi per plantarum caules adſcendere ac evaporare poſſet. His ita diſpoſitis varia plantarum gramina, examinato prius eorum pondere, in iſtis vaſis incrementa capere permiſit per ſpatium trimeſtre, eoque exacto, & plantis ex aqua retractis, pondus aquæ & plantarum cum omnibus foliis, tam viventibus, quam emarcidis exploravit, atque deprehendit, longe majorem aquæ copiam huic plantarum vegetationi fuiſſe inſumtam, quam fuit pondus, quod plantis acceſſit; nam minima differentia ponderis, quo planta aliqua fuit aucta, ſeſe habuit ad pondus aquæ conſumtæ, uti 1 ad 46$\frac{1}{4}$. Ex hac igitur experimento conſtat, exiguum plantis incrementum ex tanta aquæ copia acceſſiſſe.

Quod particulæ terræ aqueis intermixtæ in plantam adſcendant, atque adeo nutritionem & incrementa ſuppeditent, cognovit Auctor

1. ex eo, quod longe major terreſtris materiæ copia ſubſederit ad fundos vaſorum, aqua & materia terreſtri repletorum, quæ nullam aluerant plantam, quam ad fundos eorum, quibus planta nutrienda fuerat concredita.
2. ex eo, quod magna pars terræ, qualem horti requirunt, in aqua dilutæ, in plantam abierit.
3. ex eo, quod tanto magis planta augeatur, quo aqua, in qua collocata fuit, plus materiæ terreſtris continuerit.

q Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 309. s Vid. Act. Erud. A. 1700. pag. 87. ſeq.

Digitized by Google

SCHOLION.

An autem omnes aquarum particulæ ſint æque parvæ, an vero aliæ aliis ſint minutiores, non adeo in promtu eſt dijudicare; licet experimenta ab Academicis Gallicis inſtituta ſuadeant, particulas aquæ fontanæ ſubtiliores eſſe particulis aquæ putealis [u].

PROPOSITIO VII.

Aquam comprimere, ſive ad minores anguſtias redigere, perquam eſt difficile.

Hoc inſtitutis experimentis innotuit.

EXPERIMENTUM I.

Academici Florentini [v] ingentem, ſed tenuem pilam ex argento liquato in modulis efformari juſſerunt, eamque aqua, auxilio glaciei frigefacta, impletam cochlea obturaverunt firmiſſime. Dein eam malleo leviter percutere cœperunt; unde contuſum argentum quidem reſtringebatur, ac imminuebatur interna pilæ capacitas, ſed abſque ulla, vel minima, aquæ compreſſione; quandoquidem ſingulis percuſſionibus cernebatur per omnes metalli poros exſudare inſtar argenti vivi.

EXPERIMENTUM II.

Muſſchenbroeckius [x] globum plumbeum, cujus diameter erat 3 pollicum, cuique infixus erat altera ſui extremitate tubus 3 pollices longus, & in altera inſtructus epiſtomio, quo claudi poſſet, igni propius admovit eo uſque, donec tantum caloris concepiſſet, quantum, priuſquam colliqueſcat, ferre plumbum ſolet, eo fine, ut omnem ex eo aerem pelleret. Quo peracto eundem globum aqua fervente opplevit, & vitreo recipiente, quod impoſitum erat orbi æneo antliæ pneumaticæ, incluſit, ut tam ex recipiente vitreo, quam ex aqua omnem ope iſtius antliæ aerem educeret; quod ut felicius perficeret, globum aliquot horarum ſpatio in recipiente evacuato dereliquit, ac deinde epiſtomio tubum clauſit. Tum porro globum ex recipiente retraxit, eumque, aperto epiſtomio, in aqua detinuit, & omnino opplevit: quæ cum adeo eſſet frigefacta, ut conglaciationi eſſet proxima, ipſum illum tubum rurſus epiſtomio occluſit. Tandem globum poſuit inter preli tabulas, quarum ſuperior quamprimum modo comprimebatur paullulum, aqua & per poros plumbi, & per commiſſuras epiſtomii cuprei tranſudabat, imo, quo vehementius intra tabulas preli conprimeretur globus, tanto major aquæ copia ex eo exprimebatur.

u Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 217. ſeq. v Vid. *Franciſcus de Lanis* Mag. Nat. & Art. Tom. II. Lib. V. cap. 1. x Vid. *Pfiſterus* Diſſert. de Aqua cap. 1. §. 6. & Ipſius *Muſſchenbroeckii* Elem. Phyſ.-Mathem. Part. II. cap. 11. pag. 214.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Proſtant equidem ſimilia experimenta jam olim a Verulamio [y], *& deinceps a* Roberto Boylæo [z] *facta, quæ ſuadere videntur, aquam poſſe comprimi; verum illi neque aquam prius frigefecerunt, neque aquam omni aere, quoad ejus fieri poſſit, purgarunt prius, quam ipſa inſtituerint experimenta.*

SCHOLION II.

Aerem autem, qui compreſſionis admodum eſt capax, aquis eſſe intermixtum, cognoſcitur non tantum ex bullulis, quæ prorumpunt ex aqua, ſi ea vaſculo contenta recipiente vitreo includatur, atque ex eo per antliam pneumaticam aer educatur; ſed etiam ex quam plurimis aliis experimentis, quæ inſtituerunt Boylæus [a], Philippus de la Hire [b], Mariottus [c] &c.

SCHOLION III.

Imo quam difficile ſit aquam omni aere expurgare, ex factis ab Hombergio [d], *experimentis licet colligere, & illi probe norunt, qui modo diligentem in iis faciendis operam poſuerunt unquam.*

PROPOSITIO VIII.

Aqua non pollet vi elaſtica.

Licet id abunde patere poſſit ex Prop. VII. quandoquidem omnia corpora elaſtica comprimi, aut alia ratione inflecti & ad minus ſpatium cogi poſſunt, proferemus nihilominus duo experimenta, quæ idem illud evidentius manifeſtant.

EXPERIMENTUM III.

Sit vaſculum vitreum cylindricum *a b* [e], cujus ſupremi margines cuprea cochlea fœmina ſunt obducti. Hoc aqua, omni aere, quantum quidem fieri poſſit, expurgata penitus impleatur, ita ut in ipſius quoque vaſculi ſummitate nullus aer ſit reſiduus. Porro ei infigatur, & ope cochleæ maris itidem cupreæ adfigatur tubus vitreus *c d*, utrimque apertus, & ad punctum *e* uſque oppletus aqua. Denique, & vaſculum, & tubus ei adfixus imponantur orbi æneo antliæ pneumaticæ, & obtegantur recipienti vitreo *f g*. Quibus confectis ſi aer agitatione continua antliæ pneumaticæ ex illo recipiente educatur, & ita aqua tam vaſculo, quam tubo contenta ab externa preſſione liberetur, & ſimul ab aere purgetur, ea ſeſe non expandit, & adſcendit ad ſuperiorem tubi partem.

y Nov Organ. Lib. II. num. 45. pag. m. 390. z Oper. Var. Tom. I. Exper. XX. a loc. cit. Exper. XXII. pag. 59—62. coll. Exper. XXVIII. & Continuat. II. pag. 92, 93, 94. nec non Tom. II. Tract. de Reſpir. Tit. V. b Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. III. Sect. VII. cap. 1. c Vid. *Franciſcus Bayle* Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 443. ſeq. d Vid. *Hamelius* loc. cit. Lib. IV. Sect. II. cap. 1. §. 6. e Vid. fig. 1. Tab. XXIV.

Digitized by Google

tem. Cum vero corpora elaſtica, ſi ab externa preſſione fuerint liberata, ſeſe expandant, id autem non faciat aqua, nec ullum aliud elaſticitatis ſuæ præbeat indicium, evidens eſt, aquam non pollere vi elaſtica.

EXPERIMENTUM IV.

Sit vas æneum A [f]. deſinens in collum anguſtius B., quod inſtructum eſt epiſtomio C. Illud totum, aperto epiſtomio, impleatur aqua. Dein ſyrinx, quam repræſentat figura 3. Tab. IX., aqua impleatur, & adfigatur collo, cujus interni margines in cochleam fœminam ſunt efformati: embolus ſyringis, quantis fieri poſſit viribus, deprimatur, atque ſic aqua trudatur in vas A., eoque facto epiſtomium C confeſtim invertatur, atque adeo claudatur, ipſaque ſyrinx a vaſe æneo ſolvatur. Tandem ſi reſeretur epiſtomium C, aqua non *ſolet* proſilire ex vaſe A per collum B., nullumque aliud elaſticitatis indicium præbere. Cum vero ſi modo illud vas A aliquid aeris, utpote *elaſtici*, contineat, proſilire inſtar fonticuli ſoleat, aliaque corpora antea preſſa vehementius, ſed poſtea ſibi permiſſa ſeſe expandant, aut reſiliant, ex hoc experimento ſatis perſpicuum eſt, aquam non pollere vi elaſtica.

SCHOLION I.

Diximus aquam non ſolere *ex vaſe iſto æneo proſilire, quia aliquando, etiam tum, quando fonticulus aqua plenus eſſe videtur, aliquid aquæ, reſerato epiſtomio, proſilit: verum id non elaterio aquæ tribuendum monet* Senguerdus [g], *ſed aereis particulis in vaſe reſiduis, adeo ut vas tantummodo videatur, non autem ſit, aqua prorſus plenum. Addit, idem illud effici poſſe a calore, quo ſi aqua rareſiat, plus ſpatii ſibi exigit.*

SCHOLION II.

Unde quivis facile intelliget, utile eſſe, & aliquo modo neceſſarium, ipſam quoque aquam, quæ ad facienda hujusmodi experimenta adhibetur, ab aere purgare. Quod quomodo fieri debeat, diximus Experim. II.

SCHOLION III.

Hæc autem, quæ monuimus, ſi probe conſiderentur, facile tolli poſſunt objectiones, quas aliquis ex inſtitutis a Roberto Boylæo [h] *& a* Scotto [i] *enarratis experimentis contra ſententiam a nobis propoſitam, & experimentis ſtabilitam formare poſſet, quarumque aliquas ad vindicandam aquæ elaſticitatem proponit* Stairius [k].

SCHO-

f Vid. fig. 2. Tab. XXIV. g Connub. Rat. & Exper. cap. VIII. pag. 51. h Oper. Varior. Tom. I. Exper. XX. & XXI. i Techn. Curioſ. Lib. II. cap. 22, & 30. k Phyſiol. Nov. Explor. IX. Sect. II. pag. 369.

Digitized by Google

SCHOLION IV.

Attamen quamvis probaverimus Prop. VII. perquam eſſe difficilem aquæ compreſſionem, & Prop. VIII. eandem non pollere vi elaſtica, nemo exiſtimet, me omnino negare, aquam ullo modo comprimi poſſe, & nullam prorſus, quantumvis exiguam ac debilem, ei ineſſe vim elaſticam; quandoquidem licet rationes non habeam ſufficientes, quibus alterutrum aquæ vindicem, imo licet experimenta, quæ attulimus, contrarium ſuadeant, ex iis tamen, ſi bene ratiocinari velimus, nihil amplius concludi poteſt, quam nos obſervare hactenus inſtitutis experimentis non potuiſſe, aquam ab aere probe purgatam, aut comprimi manifeſto poſſe, aut aliqua vi elaſtica, quali prædita ſunt alia quædam corpora, pollere.

PROPOSITIO IX.

Aqua eſt gravis, & in aquam, atque in alia corpora gravitat.

Licet hoc ex iis experimentis ſatis manifeſtum ſit, quae memoravimus Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. Prop. V—VIII. idem tamen illud quibuſdam ſive experimentis ſive obſervationibus, quas recenſet *Robertus Boylæus* [l], quaeque huc magis ſpectant, quam illa experimenta, confirmabimus.

Scilicet refert, ſe ex artifice, qui experimentis in mari capiendis oblectabatur, intellexiſſe, ipſum, cum ſæpius navigaret verſus freti Gaditani oſtium per locum, ubi mare ſic ſatis profundum eſt, obſervaſſe, quod non quidem valida ac rotunda lagena vitrea, ſed phiala talis, qua nautæ ſpiritum vini circumpotare ſolent, ita ab aqua incumbente & laterali comprimatur, ut in partes diſſiliat, ſi cum aliquo pondere ad 40 vel etiam pauciores orgyas ſub maris ſuperficie ſit demerſa. Imo eundem retuliſſe, æolipilam metallicam ad 40, 50, vel 60 orgyas mari immerſam, cum eſſet retracta ex aqua, apparuiſſe diverſis in locis ad interiora repreſſam.

Quæ, & ea, quæ ſupra diximus, ſi conſideremus, evidens eſt, aquam natura ſua eſſe gravem, & in aliam aquam ſibi ſubjectam, atque in alia corpora gravitare.

SCHOLION I.

Imo cum res ipſa adeo ſit manifeſta, non opus eſſet verba de ea facere, niſi extitiſſent olim quidam Philoſophi, qui gravitatem aquæ denegarunt, quandoquidem ſibi perſuadebant, uti omnia elementa, ita aquam in proprio ſive naturali loco non gravitare, neque in alia corpora ſibi immerſa, neque in ſuas partes [m].

SCHO-

[l] Oper. Var. Tom. I. Relation. de fundo maris pag. 5. [m] Vid. *Conimbricenſes* in Ariſtot. de Cœlo pag. 529.

Digitized by Google

Scholion II.

Hanc opinionem, quantumvis experientiæ contrariam, aſſumſit Henricus Morus [n], *urgens inprimis, quod, ſi particulæ ſuperiores aquæ, ſubjectis in vaſe particulis incumbentes, gravitationem ſuam non cohiberent, aut ſi in eas gravitarent, impoſſibile foret, ut lamina lignea, ſive orbis ligneus non niſi paullo minoris diametri, quam vas cylindricum aqua plenum, a fundo ad vaſis ſummitatem adſcenderet, & aquis emergeret.*

Observatio XV.

Circa aquas in genere conſideratas obſervatum fuit a ſedulis rerum naturalium ſcrutatoribus,

1. pleraſque omnes *permixtam* ſibi habere aliquam materiam terreſtrem; quæ ipſis, vel virtutem aliquam conciliat, vel noxam adfert.
2. eas varios & diverſos habere *colores;* quaſdam eſſe *albas*, quaſdam eſſe *ſubflavas*, quaſdam eſſe *rubras*, vel continuo, vel per aliquod tantum temporis intervallum, quaſdam eſſe *virides*, quaſdam eſſe *cæruleas* &c.
3. eas, licet natura ſua eſſe dicantur inſipidæ, varios & diverſos habere *ſapores*; quaſdam eſſe admodum *dulces*, quaſdam eſſe *ſalſas*, quaſdam eſſe *amaras*, quaſdam eſſe *acidas* &c.

Definitio V.

Oceanus eſt maximum aquarum receptaculum, ambiens quatuor continentes terrarum partes, ipſamque tellurem in quatuor magnas veluti inſulas diſtinguens, atque ſejungens.

Scholion I.

Ipſe ideoque Oceanus in quatuor partes majores ſecundum latitudinem, *ſive etiam* longitudinem *dividitur; atque illæ ſunt, Mare ſive Oceanus* Atlanticus, Pacificus, Hyperboreus, & Auſtralis. *Minores Oceani partes ſunt* mare Mediterraneum, Balthicum, Rubrum, *& quidam alii* Sinus, *nec non* Freta, *hoc eſt, anguſtiæ, quibus Oceanus cum Oceano aut Sinubus, aut Sinus inter ſe connectuntur.*

Scholion II.

Idem Oceanus ſecundum profunditatem *in duas regiones diſtingui poteſt, quarum altera a ſuperficie ſeſe extendit eo uſque, quo manifeſta radiorum ſolarium operatio, vel aliæ caloris cauſſæ pertingunt; altera ab hoc termino ad fundum ſeſe extendit. Terminum ſuperioris regionis non ubique ad eandem ſeſe extendere profunditatem, neque etiam omni anni tempore, attendenti obvium eſt, & notatum a* Roberto Boylæo, *qui de* Temperie ſubmarinarum Regionum *docte & eleganter diſputat* [o].

n Euchirid. Metaph. Part. I. cap. 13. pag. m. 214. o In ſing. Tractatu, qui exſtat Oper. Var. Tom. I.

de ipſius Oceani ortu quærendum eſt, ſed dicendum, Eundem, qui omnia effecit, eas uberi ſatis copia aquarum marinarum moli immiſcuiſſe: cum autem jugi aquarum agitatione & colliſione multæ partes ſalinæ deterantur, & in littora ejiciantur, multæque in grumos humana induſtria conficiantur, proſpexit Deus, ne maris ſalſedo deficeret, quando ingentes ſalium moles ſub terra, & extra terram integros veluti montes ſalinos poſuit, atque in terra campos effecit, in quorum quibuſdam, ſi non in omnibus, detractis & abraſis aliquibus partibus, novæ ſuccreſcere perhibentur.

SCHOLION I.

Ita inſula Armuzia, ſeu Ormuſia, vulgo Ormus, quæ eſt in Sinus Perſici initio ſita, fere tota eſt ſal durus, & albus, adeo ut in ea nulli ſint putei, qui aquam dulcem continent, & ex ſale parietes ædium exſtruantur. Multæ Salis fodinæ in Polonia reperiuntur, ubi pellucidi & candidi ſalis ingentia fruſta exſcinduntur e terra; ſimiles reperiuntur in Tranſylvania, in Hiſpania, in Aſia minori, variiſque aliis in locis, quæ deſignat Vareſiius [c]. *Ex his autem, & ſimilibus ſalium molibus, quales procul dubio in ipſo quoque maris fundo reperiuntur, ſalis particulæ continuo aquarum motu, atque concuſſione avelluntur, & ipſum imprægnant mare.*

SCHOLION II.

Objici ab aliquo poſſet contra propoſitam de ſalſedine maris ſententiam, quomodo poſſit conſervari ſalſedo Ponti Euxini, cum continuo rapidoque aquarum effluxu per Boſphorum Thracicum & Helleſpontum debuerint jam pridem omnes ſales avehi, & in locum aquarum ſalſarum ſuccedere aquæ dulces fluviorum, qui in illum ſeſe exonerant. Idem objici poteſt de Mari Caſpio, ſi, uti veroſimile eſt, cum alio mari communicet, & ſuas aquas in illud effundat.

SCHOLION III.

Atque hinc forte datam eſſe quibuſdam occaſionem putat Franciſcus Bayle [d], *aſſerendi illorum marium aquas eſſe dulces: licet utrumque eſſe ſalſum teſtentur periegetæ.*

SCHOLION IV.

Fines, quos ſibi in hac maris ſalſedine præfixit Deus, non minus beneficus, quam providens, hi potiſſimum eſſe videntur.

1. *Ne aqua maris perpetuo Solis calore computreſceret.*
2. *Ut navigatio foret facilior.*
3. *Ut mare foret piſcium commune domicilium, & aliquo etiam modo nutrimentum.*

c loc. cit. Lib. I. cap. 11. prop. 1. num. 14. conf. Act. Erud. A. 1700. pag. 81. ſeq.
d Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 395.

Digitized by Google

OBSERVATIO XVI.

Proprietates, atque qualitates ſalis proprie dicti, ſive communis ſunt ſequentes 1. Eſt aqua gravior. 2. Aquâ diluitur, ſive liqueſcit in aqua, & quidem ad certam quantitatem. 3. Aeri expoſitus liqueſcere ſolet, ſi peregrinis partibus probe ſit purgatus. 4. Aquâ, cui admixtus eſt, in vapores ſolutâ, remanet in fundo vaſis. 5. Eſt ſaporis acuti. 6. Carnes, quibus adſperſus eſt, a putrefactione conſervat, & indurat. 7. In occulta quorundam corporum foramina difficilius penetrat. Etenim aqua marina, magno arenarum numero colata, Salem ſuum paullatim dimittit, & tandem plane dulceſcit. 8. Ex poris, quibus intricatus hæret, expediri, & reſolvi non ita facile poteſt. Id experiuntur Chymici, quando ſalem ex aliis corporibus eliciunt. 9. Injectus in ignem mirum in modum crepitat, ſed ea crepitatio brevi tempore deſinit. 10. Solus, & probe purgatus non niſi violentiſſimo igne liquefit. 11. Ad fundenda metalla majorem igni efficaciam addit. 12. Ejus particulæ in æſtuariis concreſcunt in grumos quadratos, quorum ſuperior pars eſt concava *.

DEFINITIO VI.

Æſtus, ſive *fluxus & refluxus maris* eſt reciprocus ille, & ordinarius motus, quo aqua marina ſex præter propter horarum ſpatio pleriſque in locis modo ad littora fluit, modo ab illis æquali temporis ſpatio refluit.

DEFINITIO VII.

Æſtus diurnus vocatur ille motus, quo mare ſpatio 24 horarum duabus vicibus ad eadem littora accurrit, totidemque ab iiſdem recurrit; & quidem ea ratione, ut æſtus ſequentis diei 50 circiter minutis fiat tardior, quam æſtus diei antecedentis.

DEFINITIO VIII.

Æſtus menſtruus vocatur ille maris motus, quo æſtus diurnus duabus vicibus per menſem ſolito major eſt circa novam & plenam Lunam.

DEFINITIO IX.

Æſtus annuus vocatur ille maris motus, quo æſtus menſtruus duabus vicibus per annum increſcit tempore æquinoctiorum.

OBSER-

* Vid. *Rohaultus* Phyſ. Part. III. cap. 4. & *Clericus* Phyſ. Lib. II. cap. 5.

Digitized by Google

OBSERVATIO XVII.

Circa æſtum maris obſervata fuerunt ſequentia.

I. Æſtus majores eſſe ſolent in variis Europæ regionibus, quam in mari intra Tropicos ſito [f].

II. Intra ipſos tamen Tropicos manifeſti fluxus & refluxus maris deprehenduntur [g].

III. Æſtus marini majores ſunt, quando Luna nova eſt, aut plena, quam quando eſt in quadraturis. Ex. gr. Cæſaris Burgi in novilunio & plenilunio, quando æſtus ſunt majores, differentia inter maximum fluxum & refluxum eſt 25 pedum; quando æſtus ſunt minores, differentia eſt $17\frac{1}{2}$ pedum [h].

IV. Æſtus illi, qui nova & plena Luna accidunt, majores ſunt circa æquinoctia, quam reliquis anni temporibus. Maximi autem æſtus æquinoctiales paullo ante æquinoctium vernum, & paullo poſt æquinoctium autumnale adveniunt.

V. In noviluniis & pleniluniis, quæ æquinoctiis ſunt proxima, æſtus non eſt maximus ipſo die novilunii aut plenilunii, ſed ſecundo aut tertio poſt novilunium die [i].

VI. In lacubus & fluviis pleriſque, qui intra & extra Tropicos ſiti ſunt, nullus fit acceſſus & receſſus aquarum, quamvis Luna illis immineat. Imo in toto mari ſeptentrionali ultra Angliam ad Norvegiam uſque & Groenlandiam nullus, uti teſtatur *Varenius* [k], deprehenſus eſt fluxus & refluxus, ſicuti neque in boreali maris Pacifici littore. In mari mediterraneo æſtus eſt exiguus.

VII Licet aqua ſex horis plerumque fluat, totidemque refluat, inveniuntur nihilominus loca, in quibus mare pluribus horis fluit, paucioribus autem refluit, & vice verſa, ut tradunt *Varenius* [l], *Gaſſendus* [m], & *Antonius le Grand* [n].

VIII. Major inæqualitas obſervatur in æſtu, qui fit in freto, inter Eubœam inſulam, & Atticam, quique vocatur *Euripus Chalcidicus*, ſive *Euboicus:* etenim *Lipſienſes* [o] ex *Coronello* referunt, hunc fluxum & refluxum maris ſingulis menſibus duplicem eſſe, regularem alterum prioribus novem a novilunio diebus uſque ad Lunam falcatam; ac rurſus a decimo quarto uſque ad viceſimum Lunæ diem; & denique tribus extremis menſis diebus: atque hoc toto tempore fluxui Oceani eſſe ſimilem, & bis de die ſtatis vicibus affluentem, ac in ſe quaſi remeantem.

f Vid. *Franciſcus Bayle* Inſtit Phyſ. Tom. II. pag. 418. ſeq. g Vid. *Labatus* Itin. Part. I. cap. 20. pag. m. 164. ſeq. h Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 207. i Vid. *Hamelius* loc. cit. pag. 160. & *Franciſcus Bayle* loc cit. pag. 429. k Geogr. Lib. I. cap. 14. prop 14. l loc. cit. prop. 19. m Animadverſ. in Lib. X. *Diog. Laertii* pag. 563. n Hiſtor. Natur. Part. IV. artic. 6. §. 2. o In Actis Erudit. A. 1687. pag. 585.

tem. Aſt irregularem eſſe alterum die decimo, undecimo, duodecimo & decimo tertio, & rurſus a vigeſimo primo uſque ad vigeſimum ſextum cujusvis menſis Lunaris diem, quibus quaſi diſcors duodecies, tredecies, imo quaterdecies quotidie æſtus reciprocat, ita tamen, ut ultra pedem unicum, raro ad duos, unda non intumeſcat. Illud quoque ſingulare eſt in Euripo, quod quum Oceani aquæ refluendo quaſi in altum ſe recipiant, in affluxu vero littoribus ſuperfundantur, in Euripo longe aliter hæc fiant; in hoc enim adſcenſus contingit fluctibus verſus inſulas Archipelagi, ubi mare liberum eſt, decurrentibus, deſcenſus autem, quando fluxus verſus Theſſaliæ ſuperiora littora appelluntur.

IX. Cæterum in his Climatibus, quando Luna eſt in ſignis borealibus, æſtuum diurnorum paullo major fit is, qui oritur a Luna ſupra horizontem poſita: quando vero Luna eſt in ſignis auſtralibus, tunc is fit major, qui oritur a Luna infra horizontem poſita [p].

X. Apud mare Atlanticum, & mari Æthiopici totum tractum orientalem inter Galliam, atque promontorium Bonæ Spei, & apud maris Pacifici littus Chilenſe & Peruvianum æſtus maximus non comitatur appulſum Luminarium ad Meridianos illorum locorum, ſed in horam circiter tertiam incidit, niſi ubi motus, per loca vadoſa propagatus, aliquantulum retardetur [q].

S C H O L I O N I.

Quænam cauſſa hunc maris fluxum, atque refluxum efficiat, non convenit inter priſci temporis Philoſophos, exſtantque ea de re diverſæ eorum ſententiæ, quas commemorant Plutarchus [r] *&* Pomponius Mela [s].

S C H O L I O N II.

Longe maxima eorundem pars cauſſam æſtus marini adſcripſerunt Lunæ, ſecundum motum, quo diurna converſione circa tellurem circumducitur a primo mobili, ita tamen, ut maris acceſſum & receſſum attribuant quidam Lunæ non per ſe duntaxat, ſed uti Solis promovetur, ſoveturque adſpectu [t].

S C H O L I O N III.

Eandem cauſſam æſtui maris adjudicarunt Carteſius, *&* Newtonus, *aliique omnes recentiores Philoſophi, modum autem, quo Luna, atque etiam Sol, concitet æſtus marinos, diverſa ratione explicant.*

HYPO-

p Vid. *Clarkius* in Not. ad *Rohaulti* Phyſ. Part. II. cap. 29. q Vid. *Whiſtonus* Prælect. Phyſ-Mathem. XXXVII. pag. 306. r Lib. III. de Placit. Philoſ. cap. 17. s Lib. III. de ſitu orbis cap. 1. t Vid. *Plinius* Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 97. & *Conimbricenſes* in Meteor. Ariſtot. Tract. VIII. cap. 6.

Digitized by Google

HYPOTHESIS VI.

Carteſius [u] concipit exiguum vorticem A B C D [v], qui terram E F G H pro centro habet: hæc ubique tegitur ſuperficie maris I K L M. Locum terræ in iſto vortice determinari ſtatuit ab æqualitate virium materiæ cœleſtis, ſive vorticis eam circumfluentis. Cum autem, uti ratiocinatur, præſentia Lunæ N. impediat, ne materia illa libero curſu fluat inter L. & B, ea materia premit nonnihil tellurem, adeo ut hæc nonnihil verſus D. accedat. Eodem modo, quando Luna eſt in puncto C., terra nonnihil preſſione vorticis accedit ad A, & ſic porro. Verum quoniam hoc pacto, ſcilicet ex eo, quod Luna verſetur ex. gr. circa punctum B, non tantum hoc ſpatium, per quod materia cœleſtis fluit inter B & L, ſed etiam illud, per quod fluit inter D & I, redditur anguſtius, inde ſequi opinatur, iſtam materiam ibi celerius fluere, atque adeo magis premere ſuperficiem aquæ in partibus L & I, quam ſi Luna non eſſet in vorticis diametro B D: cumque aqua ſit fluida, & facile iſti preſſioni obſequatur, ipſa ex ejus opinione minus alta eſſe debet ſupra terræ partes F & H, quam ſi Luna eſſet extra hanc diametrum B D; ac e contrario altior verſus G & E, adeo ut ſuperficies aquæ ibi ſupra reliquas partes adſurgat. Quoniam vero tellus circa axem volvitur, & ideo pars telluris F, quæ nunc eſt e regione Lunæ N, ubi mare eſt quam minime altum, elapſis ſex horis eſt in G e regione puncti C. ubi eſt altiſſimum, & poſt alias ſex horas in H e regione puncti D, & ſic deinceps, aqua maris ſingulis duodecim horis in uno eodemque loco fluere & refluere deberet, ſi Luna eodem ſemper loco ſubſiſteret: at quia Luna intra ſex horas duodecim minuta præterpropter a B verſus C progreditur, debet pars aliqua telluris v. gr. F per duodecim circiter minuta ultra G, quod eſt e regione puncti C, circumvolvi prius, quam pars telluris E per lineam perpendicularem Lunæ ſubjiciatur: atque hinc eſſe putat, quod aqua maris non duodecim horis, ſed totidem horis cum 24 minutis & ultra in uno eodemque loco fluat, atque refluat.

Porro obſervandum jubet, vorticem A B C D non eſſe accurate rotundum, ſed eam ejus diametrum, in qua Luna verſatur, quando eſt nova vel plena, breviorem eſſe illâ, quæ ipſam ſecat ad angulos rectos; unde deducit, fluxus & refluxus maris debere eſſe majores, quando Luna eſt nova vel plena, quam in temporibus intermediis.

Denique notat, Lunam ſemper eſſe in plano Eclipticæ vicino; tellurem autem motu diurno ſecundum planum æquatoris converti, quæ duo plana in æquinoctiis ſe interſecant, in ſolſtitiis autem multum ab invicem diſtant; unde deducit maximos æſtus maris eſſe debere circa æquinoctia, ſive circa initia Veris & Autumni.

SCHO-

u Princip. Part. IV. §. 49. ſeq. v Vid. fig. 3. Tab. XXIV.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Hanc Carteſii *opinionem pluribus exponunt* Rohaultus [v], Sturmius [x], Franciſcus Bayle [y], Andala [z], & Clericus [a].

SCHOLION II.

Contra eam Carteſii *hypotheſin objicit* Varenius [b], *minimam aquæ altitudinem, & omnimodam detumeſcentiam eſſe debere Luna accedente ad meridianum, hoc eſt, Luna in puncto B exiſtente minimam debere eſſe altitudinem aquæ in F & H; & contra aquam accreſcere debere cum deceſſu Lunæ vel Telluris, ita ut, quando punctum telluris F erit in G, aqua marina habitura ſit altitudinem ſeu intumeſcentiam maximam: id autem eſſe experientiæ contrarium; quandoquidem Lunæ acceſſu ad meridianum accreſcit aqua, eademque cum deceſſu Lunæ decreſcit;* Carteſii *vero tam verba, quam figuram contrarium oſtendere. Quam difficultatem, & ipſe, &* Sturmius [c] *a* Carteſii *ſententia removere conantur.*

SCHOLION III.

Senguerdus [d] *objicit, tum quod, eâ* Carteſii *ſententiâ admiſſâ, fluxus & refluxus maximi fieri deberent circa æquatorem, & in locis intra Tropicos ſitis, utpote quibus Luna proxime incumbit; tum quod Luna eâdem ratione littoribus, quam ipſi mari imminens, ſimilem intumeſcentiam, ac detumeſcentiam in medio mari, quam circa littora efficeret: cujus utriuſque contrarium evenire experientia docet.*

SCHOLION IV.

Profecto eam Carteſii *opinionem dubiam faciunt, ſi non plane falſam eſſe commonſtrent:*

1. *quod ea tacite ſupponat, omnia ſpatia inter tellurem & Lunam interjecta, imo etiam quæ ſupra Lunam ſunt poſita, materia eſſe omnino repleta, contra atque probavimus Part. I. Lib. II. Sect. II. prop. 1.*
2. *quod incertum, ac vix probabile ſit, Lunam tali vortice circa tellurem duci.*
3. *quod materia ejuſmodi vorticis a corpore Lunari preſſa videatur ſeſe potius receptura, & continuo occupatura locum a Luna derelictum, quam preſſionem a Luna ad tellurem continuatura, & ipſam ſua quaſi ſede tellurem emotura identidem.*
4. *quod preſſio, qua tanta aquarum copia loco ſuo pellitur, uti perhibet* Carteſius, *videatur quibuſdam indiciis percipienda.*
5. *quod conceptu ſit difficile, quo pacto iſta preſſio per vaſta adeo ſpatia propagari queat, &, cum ad tellurem uſque jam fuerit propagata, adeo ſit valida, ut aquas marinas diſpellere, & hinc inde ſemovere poſſit.*

HYPO-

v Phyſ. Part. II. cap. 29. x Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 250. ſeqq. y Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 417. ſeqq. z Part. IV. Exercit. IX. a Phyſ. Lib. II. cap. 8. §. 15. ſeq. b Geogr. Lib. I. cap. 14. prop. 11. c Phyſ. Mod. pag. 494. d Philoſ. Nat. Part. III. cap. 11. §. 8.

Digitized by Google

HYPOTHESIS V.

Newtonus[e], ejuſque Sectatores *Whiſtonus*[f], *Clarkius*[g], & *Graveſandius*[h] exiſtimant, tellurem, & omnia in ea corpora in Lunam & Solem gravitare; eamque ob cauſſam particulas aqueas in telluris ſuperficie non ſolum verſus telluris centrum tendere, ſed etiam cum aliis telluris partibus verſus Lunam, atque etiam verſus Solem. Quibus poſitis, cum terræ mariſque ſuperficies globoſa ſit, aqua L[i], quæ jam Lunæ propior eſt, quam reliquæ terræ mariſque partes in hemiſphærio M L K, in Lunam gravitare, & ideo verſus Lunam N, ad perpendiculum imminentem, attolli debet, atque tumeſcere: e contrario aqua I in hemiſphærio telluris M I K, priori oppoſito, cum a Luna ſit remotior, debet minus, quam reliquæ terræ mariſque partes in Lunam, poſitam in N, gravitare, & ideo minus ad Lunam accedere, imo in contrariam partem attolli, atque tumeſcere in I. Cum autem hoc pacto ſuperficies Oceani L M I K ſeſe in figuram ovalem componat, cujus longior diameter eſt L I, & brevior M K, contrà ac quidem depinximus, & tumores hujus figuræ ovalis indies mutentur pro motu Lunæ; ſive cum hæ maris in Lunam gravitationes pro motu Lunæ ſingulis ſex horis, & 12 aut 13 circiter minutis mutentur, atque adeo nunc hæc, nunc illa pars aquarum in Lunam gravitet, & ſimul pars illa oppoſita adſurgat, dicto tempore aqua fluit, & æquali refluit. Atque ita *diurnum* maris æſtum explicant. Porro in quadraturis minorem eſſe acceſſum & receſſum maris opinantur, quam in conjunctionibus & oppoſitionibus Solis & Lunæ, quia in his gravitatio aquæ in Solem cum gravitatione ipſius in Lunam conſpirat, in illis vero aqua, quæ a Luna attollitur, deprimitur a Sole, & quæ a Sole attollitur, deprimitur a Luna. Atque ita explicant æſtum maris *menſtruum*. Denique cum Sol & Luna duabus vicibus per annum tempore æquinoctiorum in æquatore, aut prope eum verſentur, & ſint in conjunctione, vires eorum, ſive gravitationes aquæ, & in Solem, & Lunam conjunguntur, & ideo maximè intumeſcunt. Atque ita explicant æſtum maris *annuum*.

SCHOLION I.

Vim autem Solis, qua ſingulis diebus mare bis elevetur, & bis deprimatur, ad mare movendum multo minorem ſtatuunt, quam eſt vis Lunæ, quia Sol, licet terra atque Luna longe major ſit, immenſa diſtantia a tellure ſejunctus eſt. Ponunt autem, vim Lunæ eſſe ad vim Solis, uti $6\frac{1}{3}$ *ad 1. quam proxime, ſive numero rotundo, uti 6 ad 1.*

e Princip. Math. Lib. III. Prob. 16. & 17. f Prælect. Phyſ-Mathem. pag. 306. ſeq. g In Notis ad *Rohaultii* Phyſ. Part. II. cap. 29. h Elem. Mathem. Lib. IV. cap. 19. i Vid. fig. 3. Tab. XXIV.

Scholion II.

De hac hypotheſi plura dicemus, & ex ea, quæ circa maris æſtum obſervata ſunt, & a nobis recenſita Obſerv. XVII, explicare conabimur, ac libere pronunciabimus, quænam difficultates, quas tamen non adeo magnas cenſemus, illi obmoveri poſſint.

Definitio X.

Per *fontes* intelligimus modicam collectionem aquarum e terra ſcaturientium, vel etiam ſupra telluris ſuperficiem defluentium ad unum aliquem locum.

Scholion I.

Cum quidam fontes ſine intermiſſione fluant, quidam vero curſum aliquo temporis ſpatio intermittant, ideo diſtinguuntur in perennes *& in* temporales.

Scholion II.

Cumque temporales, *vel certis quibuſdam anni temporibus, vel incertis fluant, ideo hi rurſus diſtinguuntur in* regulares, *& in* irregulares.

Definitio XI.

Per *fluvios* intelligimus majorem collectionem aquarum, ab altioribus locis ad decliviora per telluris ſuperficiem, ſive per alveos fluentium, & ſeſe plerumque exonerantium in mare.

Propositio X.

Quidam *fontes, & rivuli ſuam originem debent* vaporibus.

I. Hoc probabile fit ex obſervationibus. Scilicet conſtat, aquam pluvialem intra vertentem annum ad 20 digitorum altitudinem de coelo delabi, ſed ad 2 pedum, & 9 digitorum altitudinem in vapores ſolvi, uti tradit *Hamelius* [k]: ſuperſunt igitur 13 digiti aquarum, quarum licet quædam ſub forma roris in terram decidant, quædam tamen videntur fontibus & rivulis aquas ſuppeditare.

II. Idem illud experientia evictum eſt. Quippe *Hallejus* [l], dum in inſula Sanctæ Helenæ commorabatur, nocturno tempore in montium vertice, 2400 circiter pedes ſuperficiem maris tranſcendente, poſitus adeo miram vaporum condenſationem ſenſit, ut ea non parum impedimenti crearet cœleſtibus, quibus tum vacabat, obſervationibus: etenim ſereno etiam cœlo ros tam copioſe cadebat, ut ſingulis horæ quadrantibus vitra, optica guttulis obtegeret; charta quoque, in qua ſcribebat fere in momento adeo madeſceret, ut atramento ſuſtinendo haud ſufficeret

k Hiſtor. Acad. Reg. pag 322. l Vid. Act. Erud. A. 1692. pag. 308. ſeqq. *Jurinus* in Append. ad *Varenii* Geograph. & *Nieuwentitius* Contempl. XX. §. 42.

Digitized by Google

ceret amplius: unde colligi poteſt, quam celeriter aquæ colligantur in vaſtis illis, & præaltis montium jugis.

Imo hæc ſententia aliis inſuper veritatis teſtimoniis comprobari poteſt. Scribit enim *Sanſonus* [m], in medio inſulæ Sancti Thomæ multos eſſe montes, quorum cacumina virgultis veſtiuntur & ſilvis, quas denſi adeo involvunt vapores, ut nubes mentiantur obſcuras; quique tanta in copia in guttas pluviales coguntur, ut plurimos conficiant rivulos, qui ſufficiunt irrigandis arundinibus, e quibus ſaccharum colligitur, aliiſque frugibus. Præterea *Warrenus* [n] de monte Pico in inſula Teneriffa teſtatur, impendentes iſti nebulas ſingulis diebus circa meridiem in aquam reſolvi, & tantâ copiâ defluere, ut imbrium, quales in tota inſula nunquam cadunt, vices abunde ſuppleant, totamque inſulam affatim irrigent. Simile quid in inſula *Ferri* obtineri tradit *Becmannus* [*].

SCHOLION I.

Profecto multos paſſim vapores, nebulaſve montium jugis eſſe circumfuſas, quæ fontibus plurimis atque rivulis primum, dein quoque quibuſdam fluviis, aquas ſubminiſtrare poſſunt, periegetæ referunt, uti tradit Varenius [o].

SCHOLION II.

Imo ingentia quoque flumina, qualia ſunt Rhenus, Rhodanus, Danubius, putat Hallejus [p] *eſſe collectiones aquarum ex vaporibus condenſatarum; hoc autem ſi de Danubio quis ægre credat, conſiderandum jubet, quam vaſtum telluris tractum id flumen alluat, quodque veluti ſumma ſit univerſorum illorum fontium, quotquot ex auſtrali latere montium Carpathiorum erumpunt, nec non ex boreali immenſorum iſtorum, quibus Alpes conſtant, jugorum, quæ continua montium catena eſt inde ab Helvetia ad Pontum uſque Euxinum.*

PROPOSITIO XI.

Plurimi *fontes atque fluvii oriuntur a* pluviis *&* nivibus reſolutis.

I. Hoc ex obſervationibus colligere licet. Nam

A. ingentes fluviorum inundationes, ſive annua incrementa proveniunt, vel a *pluviis* de cœlo cadentibus, veluti incrementa *Nili* [q]; vel a *nivibus* reſolutis, uti incrementa *Euphratis*, *Tigridis* [r], *Jordanis* [s], *Wolgæ* [t]; vel denique a *pluviis ſimul atque nivibus*, veluti incrementa

torren-

m Geogr. pag. m. 496. n Vid. Act. Erud. A. 1691. pag. 98. * Hiſtor. Orb. Terr. pag. 139. o Geograph. Lib. I. cap. 9. prop. 9. p Vid. Act. Erud. A. 1692. pag. 310. q Vid. M. J. *Broenius* Diſſert. de *Nilo* cap. II. §. 16. & 17. r De *Euphrate* & *Tigride* vid. *Huetius* de Situ Parad. Terreſtr. pag. 24. *Tillius* de ſitu Parad. Terreſt. pag. 75. *Tavernierus* Itin. Lib. I. cap. 2. *Petrus Del la Valle* Itin. pag. 41. & 42. *Strabo* Geogr. Lib. IX. pag. 521. & *Kircherus* Mund. Subterr. Tom. I. Lib. II. cap. 13. s Vid. *Ranouwius* Ephem. de Nat. & Art. Tom. II. pag. 445—523. & *Becmannus* Hiſtor. Orb. Terr. pag. 73—75. t Vid *Varenius* Geogr. Lib. I. cap. 16. prop. 4.

torrentis, qui vocatur *Nolla* [v]. Imo incrementa fluviorum anniverſaria his in regionibus dependent a pluviis, & potiſſimum a nivibus, in Helvetia reſolutis, in qua ſunt *Rheni* fontes [u].

B. multi fontes & fluvii, ſi raræ ſint pluviæ, diminuuntur, uti A. 1724. triſtis docuit experientia.

C. Viri induſtrii, inſtitutis obſervationibus, adnotarunt, communibus annis & locis tantam aquarum copiam ſub forma pluviarum & nivium e cœlo decidere in aliquam Provinciam, ſive regionem, quanta abunde ſufficiat omnibus fluviis iſtius loci in mare delabentibus [x].

II. Hoc quibuſdam exemplis comprobari poteſt. Nam

A. fluvius Americæ *Orellana*, qui inter maximos cenſetur, ex ſententia *Varenii* [y] non tam ex fonte, quam *pluviis* in montana Peruviæ cadentibus aquas accipit; unde etiam quibuſdam menſibus, ſiccis illorum montium jugis, non multum aquæ vehit. *Tavernierus* [z], cum Aleppo per locorum deſerta Aſpahamum viam faceret, tres fontes, ſive ſtagna notavit, quibus *pluviæ*, menſibus Octobri & Novembri iis in locis decidentes, & ad eos fontes confluentes, ſuppeditabant aquas. Fluvios *Xanthum* & *Simoenta* in Troade pluviis originem debere tradit *Petrus Della Valle* [a]; hi enim æſtate plane exareſcunt; hyeme vero tanta turgent aquarum copia, ut ab oſtio ad uſque decem mille paſſus ſint navigabiles, quandoquidem hieme multum *pluviarum* cadit. Fons vici *Roquencurtii* prope *Verſalias* ortum ducit ex *pluviis*, quandoquidem in magna ſiccitate nihil aquæ ſuppeditat; decimo autem aut duodecimo die poſt largiorem imbrem uberior fluit [b]. Imo originem pluviis debent illi fontes, ſive fluvii, qui tempeſtate ſicca, eaque gravi exſiccantur, & deficiunt; alias vero perennes aquas vehere ſolent, quales præter adductos nonnulli ſunt fontes prope *Waymouthum* [c].

B. Fontem, aut potius flumen *Vallis clauſæ* in agro Avenionenſi curioſius obſervavit *Kircherus* [d] A. 1631, quod hyberno tempore deficit; mox autem eo tempore, quo *nives* in Delphinatis montibus liquefieri ſolent, ex profundis meatibus prorumpit tanto cum impetu, ut ſex molas, ab oſtio non niſi quinquaginta paſſibus diſſitas, vertat.

v Vid. *Scheuzerus* Itin. Alpin. pag. 439. ſeq. u Vid. *Scheuzerus* l. cit. pag. 275. ſeq. & pag. 442. ſeq. x Vid. *Mariottus* Traite du mouvement des Eaux Part. I. Diſc. II. *Caſparus Bartholinus* Diſſert. de Orig. Font. & Fluv. quæ recenſetur Tom. II. Suppl. Act. Erud. 539—542. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 321. & *Nieuwentitius* Contempl. XX pag. 57. ſeq. y Geogr. Lib. I. cap. 16. prop. 27. z Itin. Lib. II. pag. 122. & 123. a Itin Part. I. pag. 10 & 11. b Vid. *Hamelius* Hiſt. Acad. Reg. Lib. III. Sect. III. cap. 1. §. 6. c Vid. Act. Angl. A. 1666. pag. 47. d Vid. Mund. Subterr. Lib. V. Tom. I. pag. 236.

vertat. Idem tradit [e], *Balneum Piperinum* in Curienſi Territorio prope Helvetios aquas accipere *a nivibus*, quæ circa Maji initium in Alpinis montibus liqueſcunt. *Nivibus* quoque Fontem *Eſtorbem* in Pyrenæis originem debere aſſeverat [f]. *Varenius* [g] in regione Peruviana, & Chili quoſdam eſſe fluvios narrat, qui nocturno tempore non fluunt, ſed tantum de die, quod aqua tunc adfluat ex reſoluta in Andibus montibus *nive* per calorem Solis. *Tavernierus* [h] de fluvio, qui accolis dicitur *Arpa-ſou*, quique ſitus eſt inter Tauriſium Perſiæ urbem, & Ervanum, atteſtatur, cum illo anni tempore, quo multæ liqueſcunt *nives*, aquis luxuriare, adjacenteſque humore agros irrigare, imo adeo extra ripas divagari, ut, qui in iſtis regionibus iter faciunt, viam ambagibus integri milliaris prolongare cogantur; eundem autem aliis anni temporibus eſſe minus altum, imo vadoſum, quod tunc paucæ *nives* reſolvantur. Inſuper *Araxes* & *Phaſis* originem, vel continuum ſaltem incrementum debent *nivibus*, uti refert *Ranouwius* [i]. Quoſdam quoque fontes, atque rivos temporales in Helvetia eſſe memorat *Scheuzerus* [k], qui ex *nivibus* reſolutis aquas hauriunt.

PROPOSITIO XII.

Quidam *fontes originem ducere per meatus ſubterraneos ex* mari *videntur.*

Nam 1. *Caſſinus* [l] teſtatur, incolas agri Bononienſis & Mutinenſis in pleriſque locis fontes ſalientes ex puteis profundioribus educere. Nimirum altius effodiunt terram, dum ſolum ſubjectum vi aquæ ſubtus ſcaturientis intumeſcere videtur: tum prælonga terebra terram perforant, & dato exitu aqua magna vi erumpit, quæ non puteum modo implet, ſed exundans perenni fluxu agrum circumjectum irrigat, aut aptatis tubis ſurſum effertur.

2. *Dodartus* [m] retulit, in littore, *Risban* dicto prope Caletum puteos excavari, quorum aqua dulcis eſt, quæque una cum mari attollitur aut deprimitur, ita ut aqua maris per arenam percolata ſalſuginem ſuam exuat. Imo plurimi reperiuntur fontes, qui acceſſum & receſſum maris imitantur, quique adeo aquas ſuas, per meatus ſubterraneos deductas, mari debere videntur: tales commemorant *Plinius* [n], *Honoratus Fabri* [o], *Varenius* [p], *Kircherus* [q], *Bocco* [r].

e loc. cit. Sect. IV. cap. 4. f loc. cit. g Geogr. Lib. I. cap. 16. prop. 4. h Itiner. Lib. I. cap. 4. i Ephemer. de Nat. & Art. Tom. I. pag. 476—480. k Itiner. Alpin. pag. 312, 315, & 173. l Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. I. Sect VII. cap. 2. §. 5. m Vid. *Hamelius* loc. cit. Lib. II. Sect. XI. cap. 3. §. 2. n Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 97. o Phyſ. Tract. VI. Lib. 3. prop. 110. p loc. cit. cap. 17. prop. 17. q loc. cit. Lib. III. Sect. 2. cap. 8. r in Muſæo Phyſ. & Exper. Obſerv. 33. Vid. Suppl. Act. Erud. Tom. III. pag. 197.

SCHOLION I.

Ut autem modum, *quo quidam fontes, vel etiam fluvii ex mari originem ducant, exponat* Carteſius [s], *infra campos & montes concipit magnas cavitates, aquis, quæ per meatus ſubterraneos ex mari ſunt eo devectæ, plenas; ex iis multas partes vi caloris ſubterranei in vapores ſolvi, & vel ad exteriorem camporum ſuperficiem, vel ad ſumma montium juga, his illas pellentibus, evehi: eos vapores, poſteaquam ſic adſcenderunt, frigore ſuccedente torpeſcere, &, amiſſa forma vaporum, rurſus in aquam verti; hanc aquam deſcendere non poſſe per eoſdem meatus, per quos adſcenderunt vapores, quia ſunt nimis anguſti, ſed vias aliquanto latiores invenire in intervallis cruſtarum, quibus tota exterior tellus conflata eſt, eaſque adeo vias ipſam aquam oblique ſecundum vallium & camporum declivitatem deducere. Ubi vero iſtæ ſubterraneæ aquarum viæ in ſuperficie montis, vel vallis, vel campi terminantur, ibi fontes ſcaturire ait, quorum rivi multi ſimul congregati flumina componunt, & per decliviores exterioris terræ ſuperficiei partes in mare labuntur; hoc autem fluminibus non augeri putat, quod tanta ſemper aquarum quantitas a mari verſus radices montium redeat, quanta ex montibus egreditur. Cæterum hanc* Carteſii *opinionem plenius explicant* Rohaultus [t], Claubergius [u], & Andala [v].

SCHOLION II.

Quæ ſi vera forent, pateret, quomodo aqua marina adſurgere poſſit ad ſummas montium partes, & ibi effluere; cum alias ea non valeat adſcendere altius, quam eſt ipſa maris ſuperficies.

OBSERVATIO XVIII.

Inter fontium ſpecies memorabiles maxime ſunt *fontes calidi*, ſive *Thermæ.* Ita, teſte *Varenio* [x], in ipſa Islandia fons eſt admodum fervidus, quippe cujus aqua æmuletur eam, quam ignis ad ſummum caloris gradum perduxit: fervidior etiam fons eſſe perhibetur in Japonia, adeo ut igni licet vehementiſſimo impoſita nulla aqua tantum caloris gradum concipiat, & triplo diutius ſervet calorem, quam aqua calefacta ſolet. Præterea variæ in variis ac diverſis terrarum regionibus ſunt Thermæ, quas omnes longa oratione deſcribere non lubet. Deſcripſit autem Thermas *Neapolitanas*, quarum *Strabo* mentionem fecit, locuſque verus poſtea latuit ſcriptores, *Cornelius* [y]. *Carolinas Strauſſius* [z]. *Patavinas Gratianus* [a]. *Aquisgranenſes Blondelius* & *Vallerius* [b]. *Borbonicas Paſchalius* [c]. *Piperinas, Brigianas, & Leucenſes Scheuzerus* [d].

PRO-

s Princip. Part. IV. §. 64. ſeq. t Phyſ. Part. III. cap. 10. u Diſput. Phyſ. XXIV. v Part. IV. Exerc. XI. x Geogr. Lib. I. cap. 17. prop. 7. y Vid. Suppl. Act. Erud. Tom. I. pag. 176. z in ſing. Tract., qui recenſetur in Act. Erud. A. 1695. pag. 531. a in ſing. Tract. cujus ſumma capita referunt *Lipſienſes* in Act. Erud. A. 1702. pag. 1—11. b in ſing. Tract. c in ſing. Tract. d Itin. Alpin. & quidem iſtas pag. 83—86. & inprimis pag. 149. ſeq. illas pag. 300—302. has denique pag. 309—314.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIII.

Calor Thermarum *non ab igne ſubterraneo videtur derivandus, ſed potius ab admixtione particularum ſulphurearum, bituminoſarum, carbonum foſſilium, & aliorum hujusmodi mineralium.*

I. Quod ignis ſubterraneus in imis telluris cavernis tamdiu, & adeo conſtanter vigere non poſſe videatur.

II. Quod iſte in omnibus locis, ubi thermæ ſunt, certis indiciis ſeſe non prodat.

III. Quod, ut perhibetur, aqua thermarum igni impoſita non facilius ebulliat, quam aqua frigida.

IV. Quod aqua thermarum linguam non ſic adurat, quam aqua communis, quæ ex igne eundem caloris gradum nacta fuit.

V. Quod aqua thermarum aeri frigido expoſita calorem ſuum diutius ſervet, quam aqua ex igne calefacta.

VI. Quod prope Aquisgranum, ubi plerique fontes & putei calidi reperiuntur, multæ ſint *ſulphuris* & *lapidum calaminarium* fodinæ: quod etiam in inſulis *Azoribus* plures ſint thermæ, & multum fervidæ; ac magna ſimul in iis *ſulphuris* copia [e]: quod denique inſula *Sancti Chriſtophori* fontibus calidis, & ſimul *ſulphureis* ſit dives [f].

VII. Quod vapores illi *ſulphurei & bituminoſi* interdum nullum calorem aquis concilient, ſed per aquas educti facibus admotis incendantur. Ita in Poloniæ minoris *Palatinatu Cracovienſi* fons detectus fuit, qui nullo hiemis frigore congelaſcit, ac a face propius admota inceditur, ut flamma ſupra aquæ ſuperficiem inſtar bullarum agitetur, & ſubſultet: quamvis autem hæc flamma comburat ligna, aquam tamen, uti fertur, non calefacit, ſed ea hauſta percipitur frigida: quod particulæ *ſulphureæ* ſint aquæ immixtæ, cognoſcitur ex eo, quod venæ montis, e quo ſcaturit hicce fons, ſulphure ſcateant: quod autem *bituminoſæ* particulæ illi ſint intermixtæ, colligitur ex eo, quod evaporata ſpeciem bituminis nigricantis referat [g].

OBSERVATIO XIX.

Alii e contrario fontes ſunt *frigidi*. In Delphinatu Galliæ non procul a Vienna fons eſt tantæ frigiditatis, ut manus in eo contineri nequeant. In Æthiopia quoque, ubi magnus eſt Solis æſtus, fontes ſunt frigidiſſimi. In Stiria quatuor milliaribus ab urbe Græcio fontes adeo frigidi

e Vid. Philoſ. Vet. & nova Tom. IV. pag. 452. ſeq. f Vid. *Richardus Blomius* in Deſcript. Inſul. & Region. Americ. pag. 54. & conf. Act. Erud. A. 1689. pag. 149.
g Vid. *Conradus*, qui eum fontem deſcribit in ſing. Tract. conf. Act. Erud. A. 1684. pag. 326—328.

frigidi in profundo ſcaturiunt, ut nemo poſſit fluentem ex iis aquam potare. Hæc *Varenius* [h]. *Scheuzerus* [i], in *ſumma montis planitie* fontem eſſe *ſulphureum frigidum*, tradit, muro cinctum, tectoque coopertum, ſolatio eorum, qui iter faciunt, deſtinatum, utpote qui largos ex eo fonte bibunt hauſtus, abſque eo, quod vel minimum inde ſentiant incommodum. Terram, uti pergit, habet hæc aqua lutoſam nigram, quæ gravi odore ſulphureo nares ferit.

OBSERVATIO XX.

Sunt etiam multi fontes *ſalſi*. In Gallia Narbonenſi eſſe ſcribit *Pomponius Mela* [k] fontem *Salſulæ*, non dulcibus, ſed ſalſioribus etiam, quam marinæ ſint, aquis defluentem. *Scheuzerus* [l] memorat fontes aquæ ſalſæ, e montis viſceribus, in quibus ſunt ſalis communis fodinæ, effluentis, ex qua ſingulari artificio ſal conficitur. Idem Salinarum Bernenſium, aliarumque, nec non fontium ſalſorum delineationem, atque deſcriptionem dedit [m]. De fontibus aquæ ſalſæ Halenſi & Luneburgenſi brevis relatio inſerta eſt Actis Anglicanis [n]. Multos alios fontes, & lacus ſalſos, imo etiam flumina, & amnes enumerant *Plinius* [o], *Varenius* [p], & *Conimbricenſes* [q].

OBSERVATIO XXI.

Innumeri fontes *acidi* reperiuntur in Germania, nulli autem in locis ſeptentrionalibus, uti notat *Varenius* [r]. Attamen *Guſtavus Soop*, licet in variis Sueciæ provinciis ante id temporis acidulas fruſtraneo labore inveſtigaverint, in prædio ſuo fontem acidum A. 1678. reperit [s]. Cæterum Fontem Lælium deſcripſit *Gratianus* [t]. Commentationem, tam phyſicam, quam hiſtoricam de acidulis Piermontanis in lucem emiſit *Joh. Reiskius* [u]. Acidulas Spadanas deſcripſit *Henricus ab Heers* [v]. De acidulis Mauritianis quædam memoriæ prodidit *Scheuzerus* [x].

OBSERVATIO XXII.

Sunt inſuper fontes *ſulphure*, *bitumine*, *vitriolo*, aliiſve mineralibus imprægnati. *Kircherus* [y] memorat in Hetruria *aquas S. Caſſiani*, & prope Viter-

h Geogr Lib. I. cap. 17. prop. 10. i Itiner. Alp. pag. 10. k De Situ Orbis Lib. II. cap. 5. l Itiner. Alpin. pag. 493. ſeq. m l. d. pag. 495. & Hydrogr. Helv. pag. 300. n A. 1665. pag. 226. o Hiſtor. Nat. Lib. XXXI. cap. 7. p Geogr. Lib. I. cap. 17. prop. 15. q in Meteor. *Ariſtot* Tract. X. cap. 3. r loc. cit. prop. 7. s Vid. Act. Erud. A. 1684. pag. 79. ſeq. t Vid. Act. Erud. A. 1702. pag. 9. ſeq. u Vid. Act. Erud. A. 1701. pag. 115. v In Sing. Tract. x Itiner. Alpin. pag. 112. & 113. y Mund. Subterr. Tom. I. Sect. II. cap. 3.

Digitized by Google

Viterbium *aquas Cajas*, quæ longis ambagibus per *ſulphureas* venas tranſeunt, & abraſis ramentis, ſpiritibuſque illis immixtis perfecte tinguntur. Addit, *Fallopium* memoriæ prodidiſſe, in Agro Parmenſi fontes eſſe, *bituminoſis* ſpiritibus adeo infectos, ut ex flamma, vix iis admotâ, aqua incendatur. *Plinius* [m] tradit in Dodone Jovis fontem eſſe gelidum, qui immerſas faces extinguit, eaſque, ſi extinctæ admoveantur, accendit: ſubjicit, in Illyriis ſupra fontem frigidum expanſas veſtes accendi. *Sulphureos* & *vitriolicos* in Anglia fontes eſſe tradit *Carolus Leigh* [n]. *Sulphureos*, qui in Helvetia paſſim reperiuntur, fontes deſcribit *Scheuzerus* [o]. Huc referri quoque poſſunt aquæ venenatæ, & lethiferæ, quarum aliquas recenſet *Varenius* [p]: nec non illæ, quæ inebriant, vel etiam efficiunt, ut vinum tædio veniat illis, qui bibant ex iis; quales commemorant *Plinius* [q], *Ovidius* [r], & *Robertus Sibbaldus* [s].

OBSERVATIO XXIII.

Jam ab ultima ſeculorum memoria noti fuerunt fluvii, ſive amnes *auriferi*, *Padus*, *Hebrus*, *Ganges*, *Tagus*, *Pactolus*, aliique, uti videre eſt apud *Virgilium* [t], *Senecam* [u], *Horatium* [v], *Ovidium* [x], *Propertium* [y], & *Claudianum* [z]. Plurima alia flumina *aurifera* enumerant *Kircherus* [a], *Varenius* [b], & *Henninius* [c], nec non Auctores, quos hic laudat.

OBSERVATIO XXIV.

Sunt denique flumina & fontes, qui corpora infixa fundo, aut immerſa, vel *lapideo* obducunt cortice, vel aliam iis quandam quaſi formam ſeu *ſpeciem* inducunt. Refert enim *Plinius* [d], in flumine *Ciconum* lignum lapideo cortice veſtiri; & in flumine *Silari* ultra Surrentum non virgulta modo immerſa, verum & folia lapideſcere. De priori ita canit *Ovidius* [e].

Flumen habent Cicones, quod potum ſaxea reddit
Viſcera; quod tactis inducit marmora rebus.

m Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 103. n Hiſtor. Natur. Lib. I, cap. 2. conf. Act. Erud. A. 1701. pag. 512. o Itin. Alpin. pag. 308, 324, ſeq. 418, & 451, ſeq. p Geogr. Lib. I. cap. 17. prop. 13. q l. d. & Lib. XXXII. cap. 2. r Metam. Lib. XV. vſ. 322. ſeq. & 329. ſeq. s in Prodromo Hiſtor. Nat. Part. I. Lib. I. cap. 9. t Georg. Lib. II. vſ. 165. & Æneid. Lib. X. vſ. 142. u in Hercul. Oet. Act. II. vſ. 621. in Herc. Fur. vſ. 1324. & in Thyeſt. vſ. 353. v Lib. Epod. Od. XV. x Metam. Lib. II. vſ. 85. y Lib. I. Eleg. 6. vſ. 32. z in Rufin. Lib. I. vſ. 101. a Mund. Subterr. Tom. I. Lib. V. Sect. 2. cap. 3. b Geogr. Lib. I. cap. XVI. prop. 18. c in Adnot. ad *Tollii* Epiſt. Itin. I. pag. 28—30. d Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 103. e Metam. Lib. XV. vſ. 313.

Digitized by Google

Merula [f] tradit, *Johannem Bodinum*, teſtem oculatum, in ſuo *Univerſæ Naturæ Theatro* narrare, in Allienſi fonte Avernorum ligna, calamos, quiſquilias brevi lapideſcere. Talem prope Volaterras in Agro Florentino deſcribunt *Blavii*. *Sibbaldus* [g] prope caſtrum Slaines, nec non in Silva Hamiltonia fontes memorat petrificantes; & in Glevelg ad lacum, Achigniglium nuncupatum, rivulum, qui agrifolium in lapidem ſubviridem ita commutat, ut ollulis fuſoriis, aliiſque utenſilibus conficiendis commode inſerviat. Varios alios hujusmodi fontes recenſent *Varenius* [h], *Tollius* [i], & *Henninius* [k]. Duos autem fontes ad oppidum *Herrngrund* non procul ab urbe Neuſol ſcaturientes, *alt und neu Ziment* vulgo dictos, *ferrumque in cuprum* mutantes deſcribit, & examinat *Eduardus Brownius* [l]. Hujusmodi fontem memorat *Tollius* [m], & de talibus fontibus diſſerunt *Henninius* [n], *Ranouwius* [o], & *Varenius* [p].

f Geogr. Gener. Part. I. Lib. 3. g Prodrom. Hiſtor. Nat. Part. I. Lib. I. cap. 9. conf. Act. Erud. A. 1685. pag. 175. h Geogr. Lib. I. cap. 17. prop. 12. i Epiſt. Itin. II. k in Adnot. ad cit. *Tollii* Epiſt. pag. 61. l in Itiner. pag. 68. ſeq. conf. Act. Erud. Suppl. Tom. I. pag. 342. m Epiſt. Itiner. V. pag. 191. ſeq. n in Adnot. ad cit. *Tollii* loc. pag. 214—216. o Ephem. de Nat. & Art. Tom. III. pag. 556—560. p loc. cit. cap. 17. prop. 12.

CAPUT III.

De iis, quæ ſunt infra Tellurem.

DEFINITIO I.

C*Rypta ſubterranea* ſunt ſpecus, ſive cavernæ, quibus interior telluris pars eſt excavata, partim aerem, partim aquam, partim halitus ex ima tellure protruſos continentes.

OBSERVATIO I.

„ Sunt & ſub terra, ait *Seneca* [q], minus nota nobis jura naturæ, ſed „ non minus certa. Crede infra, quicquid vides ſupra. Sunt & illic ſpe„ cus vaſti, ſunt ingentes receſſus, & ſpatia ſuſpenſis hinc & inde mon„ tibus laxa. Sunt abrupti in infinitum hiatus, qui ſæpe illapſas urbes „ receperunt, & ingentem in alto ruinam condiderunt. Hæc ſpiritu „ plena ſunt. De antris *Coryciis* mentionem fecerunt *Plinius* [r], aliique, quos laudant

q Natur. Quæſt. Lib. III. cap. 16. r Hiſtor. Nat. Lib. XXXI. cap. 2.

Digitized by Google

laudant *Lloydius*[s] & *Kircherus*[t]. Imo hic ex *Huithone* tradit[u], cryptam reperiri inter montes Caſpios multorum dierum itinere perviam, in qua homines paſſim ingentes aquarum catadupas, & loca ampliſſima ſubterranea ſe reperiſſe ajunt. Idem ille plurimas cryptas, & hiatus terribiles ſub terra latentes recenſet[v]. Quibus addi poteſt, quod refert de ſpecu *Adelspergenſi Joh. Weichardus Valvaſor*[x], ſe iter duorum milliarium in eo emenſum fuiſſe adminiculo facium accenſarum; aſt neminem adhuc ad ultimum ejus terminum pertigiſſe: locum ibi pro integris pagis exſtruendis ſufficientem ſuppetere: præcipitia quoque tam horrenda in eodem exſtare, ut lapis inde delabens vix binam poſt recitationem orationis Dominicæ ſonum edere audiatur. Huc quoque illud eſt referendum, quod *Bernhardus Connor*[y] de Salis fodinis ſcribit, quæ prope Cracoviam ſunt trecentis ferme ſub terra paſſibus geometricis: in iis enim varii anfractus, & concamerationes eſſe perhibentur; ingentes ex cavernis venti oriri, & frigidior plerumque in imo aer; loca illic eſſe nonnulla halitibus nitroſis adeo oppleta, ut nemo adire illa audeat cum candela accenſa, ne forte illi flammam concipiant. Nec minus admiratione digna eſt ſpelunca illa ad ſylvam Hercyniam in agro Brunsvicenſi ſita, quam exploravit & deſcripſit *Hermannus van der Hardt*[z]. Cui ſimilis eſt caverna *Pool 's Hole* in Darbia, regione Angliæ, cujus deſcriptionem concinnavit *Carolus Leigh*[a].

OBSERVATIO II.

Sunt etiam meatus ſubterranei, qui quidem propiorem acceſſum hominibus non concedunt, & introſpiciendi facultatem, ſed aquis per illos fluentibus ex parte ſunt pleni. *Lycum* Aſiæ fluvium terræ hiatu abſorptum poſt quinque rurſus ſtadia e terra prorumpere, & emergere tradit *Plinius*[b]: de eodem, uti & de Eraſino Arcadiæ fluvio ita canit *Ovidius*[c].

Sic ubi terreno Lycus eſt epotus hiatu,
Exſiſtit procul hinc, alioque renaſcitur ore.
Sic modo combibitur; tacito modo gurgite lapſus
Redditur Argolicis ingens Eraſinus in undis.

Mari Rubro cum *Mediterraneo* per occultos meatus nexus eſt ſubterraneus. Refert enim *Kircherus*[d], cum Baſſa urbis Suez, quæ in ultimo

s Diction. Geograph. in voce *Corycus*. t Mund. Subt. Tom. I. pag. m. 119. u loc. cit. Tom. I. Lib. II. cap. 19. §. 2. v loc. cit. cap. 20. x Vid. Act. Erud. A. 1689. pag. 558. y Vid. Act. Erud. A. 1700. pag. 81. ſeq. z Vid. Act. Erud. A. 1702. pag. 305. ſeq. a Hiſt. Nat. Lib. III. conf. Act. Erud. A. 1701. pag. 517. ſeq. b Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 103. c Metam. Lib. XV. vſ. 273. d Mund. Subterr. Tom. I. Lib. I. cap. 13.

maris Rubri angulo ſita eſt, celebri piſcium venationi intereſſet, contigiſſe aliquando, ut piſcatores, retibus littori admotis, ingentem iis Delphinum incluſum deprehenderint, Baſſæque obtulerint. Qui viſum non ſine admiratione piſcem libertate donandum potius, quam occidendum, judicans manumiſit, inſerta prius inter branchias lamina, in qua Arabicæ litteræ erant exaratæ. Addit, accidiſſe eodem anno, ut piſcatores in mari Mediterraneo prope Damiatam venationi intenti inuſitatæ magnitudinis Delphinum in terram traxerint, quo in partes diſſecto laminam illam invenerint, de quo certior factus Baſſa ſuam hanc ſcripturam fuerit confeſſus. Simili ratione mare *Caſpium* ſeſe in *Sinum Perſicum* exonerat. Hujus rei argumentum, uti ſcribit *Philippus Aprilis* [e], præter gurgites binos formidabiles prope Kilanum (Veterum, uti notat, Hyrcaniam) aquas immani fragore ſorbentes, ſunt folia ſalicis, autumnali tempore quotannis Sinuis Perſico innatantia, quæ arbor, meridionali Perſiæ penitus incognita, Caſpii maris littora Hyrcaniam uſque frequentiſſime cingit.

DEFINITIO II.

Terræ motus eſt regionis cujuſdam, vel cruſtæ exterioris terræ concuſſio, & quandoque fiſſura, quam comitantur interdum ingentes fragores, quamque, ubi terra rimas agat, ſequuntur non raro exhalationum exſpirationes, & ſæpe flammarum eructationes, ventorum flatus, vel aquarum exundationes.

SCHOLION.

Non ego varias ſive Veteris, ſive recentioris ævi Philoſophorum opiniones referam: eas ſi quis aveat noſcere, adeat Plutarchum [f], Senecam [g], Plinium [h], Gaſſendum [i], Sturmium [k], Andalam [l], Clericum [m], &c. *Tantum, quæ in terræ motibus obſervata fuerunt, brevibus enarrabo, cum ex iis, quænam ſint cauſſæ terræ motuum, diſpiciendum ſit.*

OBSERVATIO III.

Sulphureas, *bituminoſas*, *aliaſque exhalationes* in terræ motibus incendi indicant *ignes*, & *fumi*, quos, ubi dehiſcit, terra eructat. *Seneca* [n] refert, in magno illo circa Tiberii tempora oborto terræ motu effulſiſſe inter ruinas ignes: imo memorat [o], in terræ motu venenoſos flatus per Campaniam fuiſſe diffuſos, ac ex iis 600 ovium gregem in Pompejana regione fuiſſe exanimatum. *Varenius* [p] adnotat A. 1537 a die primo Maji uſque

e Itiner. pag. 73. conf. Act. Erud. A. 1694. pag. 63. f De Placit. Philoſ. Lib. III. cap. 15. g Nat. Quæſt. Lib. VI. cap. 6. & 10. h Nat. Hiſt. Lib. II. cap. 79. i in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 540. ſeq. k Philoſ. Elect. Tom. I. Exerc. XI. cap. 5. l Part. IV. Exerc. XI. §. 19. ſeq. m Phyſ. Lib. II. cap. 3. n L. cit. Lib. VI. cap. 4. o loc. cit. cap. 5. p Geogr. Lib. I. cap. 10. prop. 5.

Digitized by Google

uſque ad duodecimum tremuiſſe totam Siciliam, diſruptamque fuiſſe, poſtquam ea ſævitia per 11 dies duraſſet, hinc inde terram, ex cujus hiatu magna vis flammæ & ignis erupit. Præterea ignis e terra erumpens adflaſſe tetrum odorem perhibetur, quando terra A. 1682. in Lotharingia, & illius motus magnas ſtrages, domuumque ruinas cauſſatus fuit, uti tradit *Hamelius* [q]: qui alio loco [r] ſcribit in terræ motu, qui die 10. Septembris A. 1688. Smirnam, & vicinas regiones concuſſit, ſulphureum odorem nares feriiſſe juxta maris littora; cœlumque fuiſſe turbidum, & aerem ferventem. Loca etiam quædam, teſte *Scheuzero* [s], quæ terræ motibus ſunt præ ceteris obnoxia, ſcatent fontibus medicatis & ſpeciatim ſulphureis.

OBSERVATIO IV.

Fragor ſolet terræ motum quandoque vel præcedere, vel comitari, vel ſequi. Ita *Plinius* [t] ait: „ præcedit vero, comitaturque terribilis ſonus, alias „ murmur, ſimilis mugitibus, aut clamori humano, armorumve pulſantium „ fragori. Hujusmodi fragor auditus fuit in illo terræ motu, qui in Lotharingia accidit [u]. Imo, teſte *Varenio* [v], cum Sicilia per 11 dies tremuiſſet, ingens & horrendus mugitus, fragorque auditus fuit, ac ſi magna tormenta bellica exploderentur. Similia memoriæ prodidit *Kircherus* [x]: „ Ego, inquit, dum A. 1638. inauditis terræ motibus, qui Ca„ labriam pene in vaſtitatem reducebant, intereſſem, memini ſemper me „ ante imminentem terræ motum, qui ſæpe ſæpius interdiu noctuque „ reiterabatur, horrendum murmur, & incredibiles fragores ad inſtar „ multorum ſonitus tympanorum percepiſſe; & quodam die, dum Stron„ gylum plus ſolito ignearum molium eructatione furere notaſſem, ob„ tuſum quoque neſcio quod murmur ex monte, 60 millibus paſſuum „ diſſito, audivi, quod identidem verſus nos creſcere videbatur, ad quos „ ubi pervenit, tam horrenda intra terram tonitrua edidit, ut vix ſenſus „ iis tolerandis ſufficeret; cui jungebatur tam formidabilis terræ concuſ„ ſatio, ut nemo pedibus amplius conſiſtere valeret, omnibus ſociis „ ferocientis naturæ vi proſtratis. Quin imo, ut, quæ noſtra memoria acciderunt, adjiciam, in eo terræ motu, qui die 27. Decembris A. 1722. in Portugallia contigit, admodum gravis concuſſio circa urbem Tavilam cum horrendo ſtrepitu ad inſtar vehementioris tonitrus incipiebat.

q Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. XI. cap. 3. §. 7. r loc. cit. Lib. III. Sect. V. cap. 3. §. 7. s Itin. Alpin. pag. 197. coll. pag. 191—195. t Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 80. u Vid. *Hamelius* l. cit. Lib. II. Sect. XI. cap. 3. §. 7. v loc. Obſerv. III. cit. x Mund. Subt. Tom. I. cap. 10. §. 2.

Observatio V.

Terræ motus ex uno in alium locum progreſſu temporis quandoque proſerpunt. Id non tantum ex *Kircheri* relatione, quam tradidimus Obſerv. IV., intelligitur, ſed etiam obſervatum fuit in terræ motu, qui in diverſis prope Oxonium locis A. 1666. die 29. Januarii contigit, & ita deſcriptus eſt a *Walliſio* [y]. „ Audivi obſervatum fuiſſe terræ motum Ble-
„ chingtonii, quod ultra 5 milliaria abeſt Oxonio ſeptentrionem verſus,
„ & ſic per Boſtol, Horton, Stanton-S. Joan, ac verſus Whately, quod
„ circiter 4 milliaribus Oxonio diſtat Orientem verſus. Neque accidit
„ in omnibus locis memoratis ſimul, ſed progrediebatur antrorſum Ble-
„ chingtonio verſus Whately. Contingebat enim Stantoni circa horam
„ 6 vel tardius; evenerat autem Blechingtonii multo citius. Nunciatum
„ quoque mihi eſt, animadverſum fuiſſe a Doctore *Holdero*, qui tum erat
„ Blechingtonii, ſicut prius obſervatus fuerit in anteriori parte horti, &
„ poſt notabile temporis intervallum in ædibus, ſerpens antrorſum mu-
„ tatis locis, &c.

Observatio VI.

Terræ motus quandoque per diſſita locorum intervalla propagatur. *Sperlingius* [z] ait magnum terræ motum haberi, qui ad 30 & 40 milliaria Germanica extenditur. *Seneca* [a] dicit, nunquam per ducenta milliaria motum terræ ſeſe extendere. Verum *Joſephus Acoſta* [b] refert in regno Peruano terræ motum per ſpatium 500 milliarium fuiſſe propagatum. *Fournerius* [c], & ex eo *Gaſſendus* [d] tradunt, non procul Lima in Peruvia terræ motum ſeſe extendiſſe tractu leucarum trecentarum ſecundum littus, & ſeptuaginta in continentem. Imo, uti narrat *Fromondus* [e], A. 1601. Aſia, Hungaria, Germania, Italia, Gallia, feruntur tremuiſſe.

Observatio VII.

Duratio terræ motus incerta eſt, & inconſtans: nam aliquando momento pene abſolvitur, aliquando durat per totos menſes, imo annos. Maximus ille, quem Obſerv. VI. memoravimus, quique ab Aſia per totam Europæ longitudinem fuit propagatus, ultra quadrantis horæ ſpatium non perduravit, niſi quod trigeſimo poſt die Helvetia reliquias ejus ſenſit. *Fournerius* [f] adnotat iſtum in Peruvia terræ motum urbes, montes, flumina omnia ſuſque deque horæ octante pervertiſſe. Qui totam Siciliam A. 1537.

y Vid. Act. Angl. A. 1666. pag. 16. z Exercit. IX. prop. 2. pag. 552. a Lib. VI. Nat. Quæſt. cap. 25. b Hiſt. Indiæ Occid. Lib. III. cap. 26. c Hydrogr. Lib. XV. cap. 18. d in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 544. e Meteor. Lib. IV. cap. ult. artic. 4. f loc. cit.

A. 1537. concuſſit, ſpatio 11 dierum fuit definitus, teſte *Varenio* [g]. Quem magno periculo ſenſit *Kircherus* [h], non niſi 14 dies duravit. *Ariſtoteles* [i], & *Plinius* [k] adfirmant, 40 dies ſæpe ſolemnes fuiſſe, nec ante eos elapſos deſiiſſe terræ motum. Addit *Plinius*, quod annuo, & biennio ſpatio duraverit. *Fromondus* [l] ſcribit, A. 1570. Italiam duobus integris annis, teſte *Fabricio Paduanio* agitatam fuiſſe; & *Averrôen* narrare, Hiſpaniam ſuo tempore totos tres annos vacillaſſe. Notat autem *Fromondus*, quod, ubi tam diu durant, motus non continui, ſed ut plurimum interpolati ſint, ut ſolent in nube fulmina.

OBSERVATIO VIII.

Terræ motus integras quandoque urbes ſubvertit & inſulas quoque undis ſubmergit. *Kircherus* [m], teſtis oculatus, refert, oppidum S. Euphemiæ in Calabria ſub Martii finem A. 1638. intra oculi quaſi nictum in lacum putidiſſimum fuiſſe converſum. Deſcribit *Gaſſendus* [n] horrendum adſpectum urbium, montium ac fluminum circa Limam in Peruvia 7. Kalendas Decembreis A. 1604. unius horæ octante ſuſque deque verſorum. Die 10. Julii A. 1688. terræ motus, paullo ante meridiem ab occaſu in ortum progreſſus, arcem primo, deinde urbem Smirnam evertit, quatuor illius muris dehiſcentibus, & in mare ad ſex uſque pedes demerſis: quique antea Iſthmus erat, verſus eſt in inſulam. Qui autem ab Occaſu ad Ortum muri erant porrecti, omnino ſunt diruti; aliqui a Borea in Auſtrum, manſere incolumes, ſicuti narrat *Hamelius* [o]. Alia exempla memorant *Joſephus Acoſta* [p], & *Hartnaccus* [q]. Nec priſcis temporibus hujus rei deſunt exempla. Refert enim *Franciſcus Bayle* [r] ex *Strabone*, urbem prope Sidonem in apertum terræ motu hiatum ingentem fuiſſe detruſam, & ipſius Sidonis partem everſam: & ex *Plinio* temporibus Tiberii duodecim urbes Aſiæ una nocte fuiſſe everſas. Imo circa Peloponneſiaci belli tempus Atalantam inſulam, aut totam, aut certe maxima ex parte ſuperfuſam aquis ex *Thucydide* narrat *Seneca* [s]. Quin inſulam Athlantidem, de qua ſcribit *Plato* [t], terræ motibus una cum incolis fuiſſe abſorptam conjicit *Kircherus* [u].

OBSER-

g Geogr. Lib. I. cap. 10. prop. 5. h Vid. Obſerv. IV. i Meteor. Lib. II. text. 45. k Nat. Hiſt. Lib. II. cap. 82. l loc. cit. pag. 207. m in Præfat. ad Tom. I. Mund. Subt. cap. 2. & Lib. IV. cap. 10. §. 2. n in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 544. o Hiſt. Acad. Reg. Lib. III. Sect. IV. cap. 5. §. 7. pag. 267. p Hiſt. Ind. Occid. Lib. III. cap. 26. q Admirand. Phyſ. pag. 348. r Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 287. s Nat. Quæſt. Lib. VI. cap. 24. t in Critia Oper. pag. m. 768—771. u Mund. Subterr. Tom. I. Lib. II. cap. 12. §. 4.

Digitized by Google

OBSERVATIO IX.

Per terræ motum novæ aliquando inſulæ perhibentur enatæ. Ita Theraſiam in Ægeo mari inſulam, ſpectantibus nautis, ſua ætate enatam memoriæ prodidit *Seneca* [v]. Quam tamen non ipſam Theraſiam, ſed eam eſſe, quæ deinde Thia fuit dicta, arbitratur *Lipſius* [x], cum *Plinius* [y] Theram, & Theraſiam jam dudum ante ætatem Senecæ inter Cyclades enatas adfirmet. Certe *Gaſſendus* [z] quoque ex *Strabone* enarrat, inſulam inter Theram, & Theraſiam fuiſſe ſubortam; erumpentibus ſcilicet ex medio mari flammis, ita ut univerſum ferveret, eo uſque, donec veluti exſtructa ex maſſis candentibus inſula apparuerit ambitu ſtadiorum duodecim; ad quam Rhodii primi auſſi fuerint accedere, poſtquam incendium penitus deſiit. Addit, ne ſuo ſæculo conſimili oſtento carere. „ Ecce, inquit, ex litteris habeo A. 1638. a Julii Kalendis in Idus ita cœpiſſe „ eructare Vulcanum non admodum procul ad inſula S. Michaelis, quæ „ Azorum una eſt, ut inde inſula fuerit efformata, longitudinis trium leucarum & latitudinis ſeſqui-leucæ, altitudinis ſexaginta brachiorum; atque id quidem excitato creberrime eructatorum, recidentiumque lapidum fragore horrendo.

OBSERVATIO X.

Lacus & fontes de novo orti ſunt terræ motu. Exemplum habet *Kircherus* [a], referens, integram montoſam Sinarum regionem A. 1556. cum univerſis populis & urbibus abſorptam ſuo loco lacum ingentem reliquiſſe, nullo præter puerum ligno innatantem erepto. In terræ motu autem, quo inſulæ Chio, Metelina & Sacalina A. 1688. agitatæ fuerunt, novi fontes eruperunt, uti notat *Hamelius* [b]. Conf. Obſerv. VIII.

OBSERVATIO XI.

Terræ motu montes inter ſe concurrunt, ac nutant, imo quandoque penitus abſorbentur, quandoque de novo enaſcuntur. Tradit enim *Plinius* [c] in agro Mutinenſi montes duos inter ſe concurriſſe, crepitu maximo aſſultantes, recedenteſque. Retulerunt quoque incolæ urbis Albuſeiræ in Portugallia, ſe in nupero terræ motu, qui accidit die 27. Decembris A. 1722. montes vidiſſe nutantes & ſubſultantes. Porro *Kircherus* [d] ſcribit, menſe Junio A. 1660. quo ingens terræ motus infeſtavit omnem illam Galliæ regionem, quæ ſe a Burdigalenſi urbe ad Narbonam extendit,

v Nat. Quæſt. lib. VI. cap. 21. x in Comment. ad cit. *Senecæ* loc. y Nat. Hiſt. lib. II. cap. 87. z in lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 545. a Mund. Subterr. Tom. I. lib. II. cap. 12. b Hiſt. Acad. Reg. lib. III. Sect. IV. cap. 5. pag. 267. c Hiſtor. Nat. lib. II. cap. 83. d Mund. Subterr. Tom. I. lib. V. cap. 6.

dit, fuiſſe prope Bigornium ingentem & præcelſum montem, qui ferocientis naturæ vi ita abſorptus dicitur, ut præter lacum ingentem, quem poſt ſe reliquit, nullum ejus amplius veſtigium apparuerit. Denique adnotat *Simon de Vries*, & ex ejus relatione tradit *Bocſtadius* [e], montem in regno Neapolitano de novo fuiſſe exortum A. 1538. qui ſpatio 24. horarum ad altitudinem milliaris Italici ſupra telluris ſuperficiem elevatus fuit, poſtquam tractus iſte quibuſdam diebus fuerat continuis terræ motibus adeo infeſtatus, ut ne quidem domus a ruinoſa ſtrage ſuperfuerit intacta; mari etiam ad ducentos circiter paſſus a littoribus recedente &c. Hic autem idem videtur, cujus meminit *Hartnaccus* [f], quemque anno dicto in agro Puteolano e cineribus, & pumicibus altum milliare integrum fuiſſe excitatum dicit, appellatumque propterea *novum montem*. Videri quoque de hoc monte poteſt *Gaſſendus* [g].

OBSERVATIO XII.

Aquæ ad tempus alveos ſuos deſerunt, eoſque, ſævitia terræ motus deſinente, repetunt. Ita in illo, quo Portugalliam A. 1722. concuſſam diximus, aqua alveum deſerebat, & navis in ſicco flumine deſerebatur, fugatiſque ex illa ad ripas nautis, diverſis vicibus conquaſſabatur, & invertebatur: finita autem concuſſione aqua refluebat, & ad conſultam altitudinem adſcendebat. Conf. Obſerv. XI.

OBSERVATIO XIII.

Terræ motum quandoque inſequuntur ventorum flatus, quandoque antecedunt, & veluti prænunciant. Sic enim *Seneca* [h]. „ Sæpe, ait, cum „ terræ motus fuit, ſi modo pars ejus aliqua disrupta eſt, inde ventus per „ multos dies fluxit. *Boylæus* [i] autem unius horæ ſpatio ante terræ motum, qui prope Oxonium contigit, ſenſit ventum admodum frigidum, ut coactus fuerit ſe contra munire tegumentis, quibus poſtea nunquam, imo, niſi fallatur, toto præcedente tempore brumali nequidem opus fuerit. Quem tamen etiam ante terræ motum ſenſit mutatum, pluviamque cadentem. Imo *Sturmius* [k] ex *Verulamio* obſervatum fuiſſe ſcribit, in terræ motibus ventos quoſdam noxios & peregrinos, & ante eruptionem, & poſtea flare: uti fumi quidam minores ſolent emitti ante & poſt incendia magna.

DEFINITIO III.

Ignes ſubterranei vocantur fumi vel halitus pingues, in terræ cavernis a particulis igneis incenſi, qui materia qualibet combuſtibili aluntur, & vel

e in Diſput. Inaug. de Montib. igniv. §. 8. f Admir. Phyſ. pag. 348. g in lib. X. *Diog. Laertii* pag. 545. h lib. VI. Nat. Quæſt. cap. 17. i Vid. Act. Angl. A. 1666. pag. 39. & 40. k Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 549.

è montibus, vel etiam ex plana ſuperficie, ſubverſo terræ exterioris cortice, in aërem proſiliunt.

SCHOLION I.

De ipſa ignium natura, proprietatibus & qualitatibus plura non diſſeram; tum quia quædam de iis diximus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. I. tum maxime, quia partim incerta ſunt, partim plane falſa, quæ de iis diſputarunt, Carteſius [l], Rohaultus [m], Sturmius [n], Andala [o], Stairius [p], Franciſcus Bayle [q], *aliique ante eos Auctores, quos compellat* Hartſoeckus [r].

SCHOLION II.

Id mihi experimenta & rationes ſuadere videntur, ignem eſſe corpus ab omnibus aliis ſeparatum, & quidem elaſticum, & grave; imo, ut ardeat, aëre indigere. Hæc enim colligere licet ex iis, quæ notant Nieuwentitius [s], Rob. Boylæus [t], & Franciſcus de Lanis [u].

SCHOLION III.

Quin ignem omnia corpora quantumvis dura, aut denſa penetrare, ſeſe cum iis conjungere & contineri in eorum poris, cuilibet, qui modo attendat, obvium eſſe poteſt; poſtremumque omnium evidentiſſime manifeſtant Phoſphori.

SCHOLION IV.

Sunt enim phoſphori *corpora, lumen ex ſeſe ſpargentia & quandoque urentia. Parantur autem varia ratione.* Phoſphorum Hermeticum ſolidum *primus invenit* Balduinus, *& modum ejus conficiendi A.* 1679. *patefecit* Slarius [v]. Phoſphorum liquidum, *quem Auctor vocat* Noctilucam aëream, *confecit* Rob. Boylæus, *ejuſque conficiendi rationem exponunt* Lipſienſes [x], & Chauvinus [y]. *De* Phoſphoro minerali, *ſive* Lapide Bononienſi *Diſſertationem ſcripſit* Marſilius [z]. *Phoſphorum ex duabus calcis vivæ, & in aëre exſtinctæ partibus, cum una parte ſalis Ammoniaci permiſtis primus confecit auxilio ignis moderati* Hombergius [a], *quam tamen ei gloriam invidet* Robertus Clairius [b]. *Jam ante Hombergium* Brandius *Phoſphorum urinæ ſive* Phoſphorum urentem aut fulgurantem *invenit, ejuſque deſcriptionem, ſive modum, quo præparetur, cum publico communicarunt* Kunkelius, Kraftius, Comierius [c] Leibnitius [d], Hombergius [e] &c. *ac quaſdam circa hunc phoſphorum obſervationes adnotavit, & modum, quo facilius parari poſſit, tradidit* Nieuwentitius [f].

SCHO-

l Princ. Part. IV. §. 80. m Phyſ. Part. III. cap. 9. n Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 97. ſeqq. o Part. IV. Exerc. XII. p Phyſiol. Nov. Expl. VI. Sect. 3. q Inſtit. Phyſ. Tom. I. Part. I. Lib. I. Sect. I. Diſp. 3. artic. 4. r Admir. Phyſ. lib. IV. cap. 5. s Contempl. XXII. §. 1—14. t Oper. Varior. Tom. I. Exper. XI, XII, & XIII. u Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 13. ſeq. §. 58—77. & pag. 17. §. 84. v Vid. Act. Erud. A. 1682. pag. 36. & pag. 282—284. x in Act. Erud. loc. cit. pag. 54. & 55. y Lexic. Philoſ. in V. *Phoſphorus.* z Vid. Act. Erud. A. 1687. pag. 404. ſeqq. & A. 1688. pag. 148. ſeq. a Vid. *Hamelius* Hiſt. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. VII. cap. 3. §. 3. & Act. Erud. ſuppl. Tom. III. pag. 81. b Vid. Act. Erud. A. 1698. pag. 222. c in ſing. Tract. de Phoſphoris. vid. Act. Erud. A. 1684. pag. 246. ſeq. d Vid. Miſcell. Berol. pag. 91—98. e Vid. *Hamelius* Hiſt. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. I. cap. 2. & Act. Erud. Supplem. Tom. II. pag. 232. ſeq. f Contempl. XXII. §. 14. & 27—30.

Digitized by Google

Scholion V.

Alimentum autem ſive pabulum, quo ignes etiam ſubterranei alantur, videtur potiſſimum conſtare ex ſulphure, bitumine, aliiſve pinguibus materiis, quantum quidem de hac re aliquid certi reſcire, vel ex obſervationibus colligere hactenus potuimus.

Observatio XIV.

Præ cæteris incendium montis *Ætnæ* celebratur, qui Catanenſi littori in Sicilia adjacens cum ingenti fragore & boatu fumos, favillas, flammas, cineres ignitoſque globos, ſive aduſtos lapides ejicit & longe lateque interdum ſpargit, ipſumque mare ad fervorem cogit. Licet autem vaſtis exundet incendiis, perpetua tamen apicis, vel potius partium vertici proximarum, utpote cineribus, & maxime nivibus obtectarum canicie, brumalem detinet faciem. Quæ omnia, & alia de hoc monte ſpecialiora teſtantur ex Veteribus *Virgilius* [g], *Ovidius* [h], *Cicero* [i], *Silius Italicus* [k], *Claudianus* [l], *Auguſtinus* [m]; ex Recentioribus *Kircherus* [n], *Abbas Bourdelotius* [o], *Tavernierus* [p], *Jonſthonus* [q], *Becmannus* [r].

In Campania mons *Veſuvius* flagrantem materiam quandoque torquet; non procul diſtans ab urbe Neapoli: conſitus eſt ejus pes vitibus fertiliſſimis, extra incendii tempus vinum optimum proferentibus. Incendia, quibus ſæviit priſcis temporibus, enumerat *Agricola* [s]. Hunc etiam montem, quomodo a ſemet ipſo fuit viſus A. 1638, in tabula delineatum exhibet, deſcribitque *Kircherus* [t]. In Iſlandia celebris eſt mons *Hecla*, de quo memorabilia referunt *Agricola* [u] & *Bleſkenius* [v]. Cæterum de his aliiſque montibus ignivomis verba faciunt *Kircherus* [x], *Varenius* [y], *Conimbricenſes* [z], *Andala* [a], *Nieuwentitius* [b], *Ioſephus Acoſta* [c]. Quibus omnibus addi meretur, quod ex *Hiſtoria Academiæ Regiæ* [d], in ſua ſcripta tranſtulit *Nieuwentitius* [e]; ſcilicet prope Santerinium Archipelagi inſulam veluti ex imo mari aliam de novo fuiſſe ſubortam, ex qua circa finem Auguſti ignis, quem prænunciabat horribilis ſtrepitus, tantis erumpebat fragoribus, ac ſi ſex ſeptemve bombardæ majores ſimul diſploderentur; novas quaſi fauces jugiter adaperiens, ex quibus per vices tantam cinerum

vim,

g Georg. Lib. I. vſ. 471. ſeq. & Æneid. Lib. III. vſ. 570. ſeqq. h Metam. Lib. V. vſ. 353. ſeq. i De Nat. Deor. Lib. II. cap. 38. k Lib. XIV. vſ. 58. ſeq. l De Raptu Proſerp. Lib. I. vſ. 151 ſeq. m de Civit. Dei Lib. III. cap. 31. n Mund. Subt. Tom. I. Lib. IV. Sect. I. cap. 8. o in ſing. Diſſert. conf. *Fr. Bayle* Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 282. p Itin. Lib. III. cap. 1. q in Admir. Element. cap. 9. art. 2. pag. 103. r Hiſtor. Orb. Terr. pag. 301. ſeq. s de Nat. Effluv. Lib. IV. cap. 18. pag. 315. t Præfat. Mund. Subt. cap. 3. u loc. cit. pag. 313. v Vid. *Boeſtadius* Diſſert. Inaug. de Montib. Igniv. §. 13. x Mund. Subt. Tom. I. Lib. II. cap. 10. & 11. y Geogr. Lib. I. cap. 10. prop. 5. z ad Meteor. *Ariſtotelis* Tract. XII. cap. 3. a Part. IV. Exerc. XI. §. 20—22. b Contempl. XXII. §. 18. c Hiſt. Nat. Ind. Occid. Lib. III. cap. 24. d A. 1708. e loc. cit.

Digitized by Google

vim, & candentium lapillorum copiam eructabat, & in aerem evomebat, ut in parvam inſulam, Santerino vicinam, transmiſſi eandem intuentibus tanquam igneam repræſentaverint. Ejiciebat inſuper candentia rupium fragmina adeo fortiter, ut poſt emenſum per aerem aliquot milliarium iter in mare demum reciderent.

SCHOLION.

Nec omnis interior tellus cavernis horrida eſt, terrarumque concuſſionibus ac incendiis ſæva, (ad quæ tamen ſi animum attenderis diligentius, Divinam & Potentiam, & Sapientiam, & denique Bonitatem cognoſces, contrà ac veſana Atheorum turba criminatur) ſed & dives opum, quippe metalla, mineralia, gemmas, lapideſque humanis uſibus, commodis atque deliciis abunde ſubminiſtrans.

DEFINITIO IV.

Metalla ſunt corpora, præ cæteris ponderoſa, ſi ſpectentur in ſtatu naturali, dura, quæ e terra effodiuntur, quæque igne liquefieri, atque repetitis mallei ictibus, vel in anguſtioribus chalybis meatibus duci poſſunt.

HYPOTHESIS I.

Ariſtoteles [f] fuit arbitratus, materiam metallorum eſſe halitum, ex vaporibus & exhalationibus compoſitum, intra terræ viſcera potiſſimum lapidibus concluſum, & ob terræ ſiccitatem lapidumque frigus coagulatum; ita ut, quemadmodum ros & pruina ex vaporibus ex aqua ſublevatis, & aeris frigiditate fiunt, ſimili modo metalla ex vapore & exhalatione, adhuc terræ inſidentibus, & frigore concretis generentur.

SCHOLION.

Eam opinionem ut probent eſſe veram iſtius Philoſophi Sectatores, *dicunt 1. aliquando particulas metallicas de cœlo cum pluvia decidiſſe, quæ, uti ajunt, ex halitu tantummodo concretæ fuerint. 2. metalla in fodinis inſtar roris adſperſa nonnunquam inveniri, ac ipſa metalla filatim, & quaſi pectinatim concreſcere. 3. poſſe halitus in corpora adeo gravia concreſcere ex eo colligi poſſe, quod mercurius, licet gravis admodum, in halitum abeat, pulviſque quantumvis gravis ſurſum avolet. At has rationes rem nullo modo conficere, vel me tacente, quilibet facile videbit* [g].

HYPOTHESIS II.

Carteſius [h] uti omnia foſſilia, ita metalla quoque componi exiſtimat ex ſpiritibus acribus, & oleagineis exhalationibus, nec non vaporibus argenti vivi ſub terra latentibus, & aliorum metallorum particulas ex terra interiori

f Meteor. Lib. III. cap. 6. g Vid. *Chauvinus* Lex. Philoſ. in v. *Metallum*. h Princip. Part. IV. §. 70. ſeqq.

Digitized by Google

eriori ad exteriorem ſecum vehentibus. Intelligit autem per ſpiritus acres particulas ſuccorum acrium, ſaliumque volatilium a ſe invicem disjunctas, & tam celeri motu agitatas, ut vis, qua in omnes partes commoventur, prævaleat earum gravitati: per exhalationes vero intelligit particulas ramoſas, tenuiſſimas, oleagineæ materiæ, eademque ratione, qua illi ſpiritus, motas. Hæ omnes particulæ ex ejus ſententia vi caloris ſubterranei ad illa telluris loca, in quibus venæ metallicæ deliteſcunt, elevantur, hærentque in terræ rimulis, quas, cum paullatim ſibi mutuo adhæreſcant, auro, argento, plumbo, aliiſque metallis impraegnant.

HYPOTHESIS III.

Singularem plane ſententiam fovet *Woodwardus*[i], oſtendere ſatagens

1. metalla, nec non mineralia, quæ in ſtratis telluris interioris reperiuntur, a Deo in rerum omnium primordio procreata, ibi fuiſſe univerſalis diluvii tempore repoſita.
2. plurimas eorum particulas, cum ſubſiderent, ſibi invicem adhæſiſſe, & in unam maſſam, ſive in minerales & metallicos nodulos, quales hodie reperiuntur, concreviſſe.
3. materiam metallicam diverſam fuiſſe in diverſis regionibus, ipſaſque metallorum particulas uno in loco copioſiores, quam in alio; hinc factum arbitratur, ut metalla & mineralia eadem nunc in hoc, nunc in alio ſtrato, reperiantur, & quædam jam terræ partes ſint metallis, & mineralibus gravidæ, quædam ſteriles.
4. quæcunque nunc mineralia, & metalla reperiantur in perpendicularibus intervallis ſtratorum, olim in ipſis ſtratis jacuiſſe; aquam enim ex abyſſo adſcendentem verſus terræ ſuperficiem, & ſtratorum poros pervadentem, decerpere particulas ſtratorum metallicas, ſecumque abripere & deferre ad intervalla perpendicularia, ibique relinquere; idem efficere aquam pluviam, dum exteriora permeat ſtrata: hoc igitur modo omnem materiam metallicam, quæ jam in intervallis perpendicularibus reperitur, eo delatam fuiſſe, ſive rudis & indigeſta ſit, ſive regularem habeat figuram.
5. omnia phænomena metallorum ex configuratione particularum minimarum, ex quibus conſiſtunt, & ex motione aquæ, has particulas congregantis, explicari poſſe; ad eum fere modum, quo cryſtalliſationes corporum in ſuis menſtruis declarari ſolent.
6. poros ſtratorum, quæ particulis metallicis ſunt copioſe repleta, cum ſint ſtrictiores, difficulter pervadi a vaporibus abyſſi; atque hinc eorum intervalla perpendicularia parcius repleri metallis & mineralibus; ſecus ac fit in ſtratis laxioris texturæ.

i in Tentam. circa Nat. Hiſtor. Telluris Part. IV. conf. Act. Erud. Suppl. Tom. II. pag. 15. ſeqq.

Digitized by Google

7. in iis perpendicularibus ſtratorum intervallis hærentia metalla & mineralia tamdiu creſcere, donec ſint repleta, vel promptuarium metallicarum & mineralium particularum in ſtratis ſit plane exhauſtum; neque tamen hodie iſtud incrementum poſt tot ſeculorum decurſum eſſe admodum ſenſibile; quin potius materiam mineralem & metallicam, quæ in ſtratis jacet, nunc non creſcere, ſed a tempore diluvii fuiſſe diminutam &c.

SCHOLION.

Verum hæc philoſophatio in multis claudicat; cum quædam rationi, quædam experientiæ, contraria ſupponat. Quod in aliorum quoque ſententiis de hac materia animadvertas. Tutius arbitror, proprietates metallorum, ſive in genere, ſive in ſpecie, conſideratorum ob oculos ponere, & , quænam ab aliis circa eorum generationem obſervata fuerunt, diligenter conquirere, & ex iis demum, quid verum, quidve falſum ſit, diſpicere.

OBSERVATIO XV.

I. Solent ut plurimum metalla inveniri in montium viſceribus. Obſervavit autem *Scheuzerus* [k], metalli fodinas in Helvetia eo eſſe ditiores, quo ſint ſuperiores, contra ac in aliis regionibus obtinet; etiam paſcua montibus metalliferis ſubjecta admodum eſſe fertilia, quæ alias ſterilia eſſe ſolent.

II. Reperiuntur autem in iis potiſſimum montium partibus, quæ Soli meridiano, vel etiam orienti ſunt obverſæ; imo in iis maxime terrarum regionibus, quæ æſtui Solis magis ſunt expoſitæ, licet frigidiores quoque metallis non careant.

III. In iis præcipue terræ viſceribus latent, ubi partes ſuperiores ab inferioribus non ſunt veluti disjunctæ aquis ſubterraneis, aut cavernis [l].

IV. Metalla in ductibus, atque rimis terræ interioris novis incrementis augentur, quod veritatis teſtimoniis comprobant *Robertus Boylaus* [m], *Sturmius* [n], *Agricola* [o], *Ioh. Conr. Gerhardus* [p], & *Franciſcus Bayle* [q].

OBSERVATIO XVI.

Variis ſive proprietatibus, ſive qualitatibus inter ſe differunt metalla. Unde ſeptem vulgo ſpecies recenſentur; *aurum*, *argentum*, *cuprum*, *ferrum*, *ſtannum*, *plumbum*, & *argentum vivum*.

SCHO-

k Itin. Alp. p. 798. ſeq. l Vid. *Rohaultus* Phyſ. Part. III. cap. 6. *Senguerdus* Phil. Nat. Lib. III. cap. 15. *Andala* Exercit. Acad. Part. IV. Exercit. X. & *Varenius* Geogr. Lib. I. cap. II. prop. 1. m in ſing. Tract. de Generat. Metall. qui exſtat Oper. Var. Tom. I. n Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 571. o de Ortu & Cauſſ. Subterr. Lib. V. cap. 1. p in Decad. Quæſt. pag. 19. & 22. q Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 320.

SCHOLION I.

Septenarius hic numerus ab Aſtrologis conſtitutus creditur, qui metallorum generationem influentiis Planetarum adſignarunt, ita ut quilibet Planeta ſui metalli ſit parens, ac in eo ſuæ naturæ ac excellentiæ characterem quendam imprimat. Quippe Soli *adſcribunt* aurum, Lunæ argentum, Veneri cuprum, Marti ferrum, Jovi ſtannum, Saturno plumbum, & Mercurio argentum vivum; *uti videre eſt apud* Craſſotium [r], *quem citat* Hartnaccus [s], *& apud* Conimbricenſes [t].

SCHOLION II.

At quam futilia hæc ſint, & ab omni ſana ratione aliena ſuperfluum ducimus prolixis verbis commonſtrare. Recte Scaliger [u] *eas* Carbonariorum fabulas *vocat*, *&* Chymicorum figmentum *compellat* Bodinus [v].

SCHOLION III.

Arduum vero & difficile eſt, omnes ſingulorum metallorum proprietates, ſive qualitates debita accuratione exponere. Ego illarum præcipuas ſub forma definitionum, vel, ſi mavis, deſcriptionum enarrabo, & quem ad modum maxima cum probabilitate, meo quidem judicio, explicari poſſint, dicam in Scholis privatis; hic autem ſingulis definitionibus ſubjungam obſervationem, quâ, ubi præcipue reperiantur metalla, deſignabuntur telluris loca.

DEFINITIO V.

Aurum eſt metallum cæteris ponderoſius, colore flavo, & inſigni nitore conſpicuum, ignis vehementiam ſine ullo fere detrimento ſuſtinens & in tenuiſſima fila, aut etiam lamellas ductile.

SCHOLION I.

Differentiam ponderis, quo aurum ſuperat cætera metalla, hanc eſſe tradit Ranouwius [x]. *Pondus pedis cubici*

auri *eſt*	1368	librarum Pariſienſium
mercurii	$977\frac{1}{3}$	
plumbi	828	
argenti	744	
cupri	648	
ferri	576	
ſtanni	$532\frac{4}{5}$	

Conferri poſſunt ea, quæ memoravimus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. VIII. Exper. XXXIV. Schol. I.

SCHO-

r Compend. Phyſ. pag. 513. s Admir. Phyſ. pag. 425. t ad Meteor. *Ariſtotelis* Tract. XIII. cap. 2. u de Subtil. Exerc. CVI. Sect. 2. v Theatr. Nat. Lib. II. pag. 255. x Ephem. de Nat. & Art. Tom. II. pag. 152.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Putat Hartnaccus [y], *aurum ex mercurio perfectiſſime excocto, atque ſulphure rubro præſtantiſſimo, ac ſale optimo genitum eſſe; eo quod ubi auri venæ ſunt divites, & mineræ uberes, illæ nunquam ſine ſulphure ſint & argento vivo; ſal vero ſuo balſamo conſiſtentiam auro largiatur, &, uti ait, immortalitatem.*

SCHOLION III.

Imo alii, & maxime Chymicæ artis cultores, omnibus ingenii viribus, & corporis cruciatibus materiam, quam vocant Lapidem Philoſophorum, *invenire deſudarunt, qua partes vilioris metalli in aurum transmutarent. Eam jactitant inventam, & rem ipſam fuiſſe confectam a quibuſdam, quos enumerant* Sturmius [z], Hartnaccus [a], Tollius [b], Henninius [c], Paulus Lucas [d]; *quin mira de aliis quoque iſtius lapidis uſibus ſive effectibus fabulatur* Wedelius [e].

OBSERVATIO XVII.

Ditiſſimæ *auri* fodinæ ſunt in Peruvia & Caſtella aurea. Circa urbem Quito fodinæ olim fuiſſe perhibentur, quæ plus auri, quam terræ, largiebantur. Multi montes auriferi in Guinea ſunt, remoti a littore; quod Belgæ vocant de *Goud-kuſt*, quodque, uti & naturam auri, quod in illo regno invenitur, deſcripſit *Boſmannus*, & ex eo *Ranouwius* [f]. Multas alias auri fodinas in regionibus maxime Solis fervori expoſitas recenſet *Varenius* [g]. Iiſdem Germaniam non prorſus eſſe deſtitutam liquet ex *Georgio Agricola* [h]. Fluvios auriferos indicavimus Cap. præced. Obſerv. XXIII.

DEFINITIO VI.

Argentum eſt metallum, minorem auro gravitatem, ſed majorem habens duritiem, albo colore reſplendens, admodum ductile, difficilius liqueſcens, & ſine magna partium jactura vehementiam ignis diu perferens.

OBSERVATIO XVIII.

Argenti fodinæ præſtantiſſimæ ſunt in Japoniæ inſulis, unde Hiſpanis dictæ *inſulæ argentariæ*. Reperiuntur etiam quædam in montibus Perſiæ & in China. Feraciſſima eſt argenti fodina in monte Peruviæ Potoſi. Ex Europæ regionibus cæteras omnes multitudine fodinarum hujus metalli ſuperat Germania, de quibus, aliiſque argenti fodinis plura habent *Varenius* [i], *Franciſcus Bayle* [k], & *Agricola* [l].

DEFI-

y loc. cit. pag. 421, & 422. z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1061. a loc. cit. pag. 426. ſeq. b Itin. Epiſt. pag. 111. ſeqq. c in Adnot. ad loc. *Tollii* cit. pag. 138. d Itin. Part. I. cap. 14. pag. 115. ſeq. e Vid. Act. Erud. A. 1707. pag. 408. ſeq. f Ephem. de Nat. & Art. Tom. I. pag. 498. ſeqq. g Geogr. Lib. I. cap. 11. prop. 1. h Lib. I. de Vet. & Nov. Metall. i loc. cit. k Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 324, & 328. l loc. cit. & in Epiſt. Nuncup. pag. 338.

Digitized by Google

DEFINITIO VII.

Æs ſive *Cuprum* eſt metallum, quod gravitate cedit argento; difficulter tamen liquatur; ac rubrum *a natura* habet colorem.

SCHOLION I.

Nam ſi cupro liquefacto admiſceatur Cadmia foſſilis, *flaveſcit, & auri colorem æmulatur; unde æs ea ratione comparatum vocatur* aurichalcum.

SCHOLION II.

Placet quibuſdam, uti ſcribit Hartnaccus [m], *æs habere cognationem cum auro, vel in ſe potius auri habere ſemina, ut coctione ad maturitatem & perfectionem quandam perduci queat: addit, obſervaſſe alios, in mineris æris aquam ſquammas æris tenuiſſimas abduxiſſe, eaſque continuo laviſſe, deinde, aqua ceſſante fluere, has ſquammas per triennium Solis calore excoctas, interque eas aurum inventum.*

OBSERVATIO XIX.

Cupri fodinam omnium hactenus cognitarum feraciſſimam habet Suecia in vaſto monte unius circiter milliaris, quem vocant *den Kopperberg*, teſte *Varenio* [n], qui alias inſuper hujus metalli fodinas memorat in inſulis Sumatra, Java, Hiſpaniola, Cuba, Philippinis, aliiſque.

DEFINITIO VIII.

Ferrum eſt metallum argento quidem levius, ſed ſimul durius; obſcuri aut nigricantis coloris; temperatura obrigeſcens.

SCHOLION I.

Scilicet ſi ferrum igne candefactum per aerem frigidum celeriter movetur, aut in aquam ſubito immergitur, major evadit ejus rigiditas: hoc etiam modo chalybs *omnium maxime indurari poteſt.*

SCHOLION II.

Hodie plerumque arte fit chalybs ex ferro cocto ignibus, & probe purgato: eruitur tamen ex fodinis quoque, uti referunt Hartnaccus [o] & Scheuzerus [p].

OBSERVATIO XX.

Ferri fodinæ frequentiſſimæ ſunt & ampliſſimæ in Germania potiſſimum; nam, uti teſtatur *Franciſcus Bayle* [q], toti fere montes ingentes ferri minerâ conſtant, quæ in quibuſdam locis in longa etiam montium juga extenditur.

m Admir. Phyſ. pag. 423. ſeq. n loc. cit. num. 8. o loc. cit. pag. 424. p Itin. Alp. pag. 81. ſeq. q loc. cit. pag. 325.

Digitized by Google

DEFINITIO IX.

Stannum eſt metallum argento levius & mollius, colore ad illud præ ceteris metallis accedens, & minus ductile.

OBSERVATIO XXI.

Stanno abundare inſulam Madagaſcaram refert *Varenius* [r]. In Japonia, Bohemia, Miſnia id quoque metallum effoditur. Præſtantiſſimum eſt, & copioſiſſimum, quo Britanniæ montes paſſim gravidos invenias; cujus jam veteris ævi ſcriptores mentionem feciſſe adnotat *Everardus Otto*, Eruditiſſimus noſter Collega, & Amicus [s].

DEFINITIO X.

Plumbum eſt metallum mollitie, & gravitate ſuperans ſtannum, eodemque obſcuriorem habet colorem; igni impoſitum ſubito, ſi cum cæteris metallis comparetur, colliqueſcit, ac diuturnâ ignis vehementiâ facilius diſſipatur.

OBSERVATIO XXII.

Mineram *plumbi* in fodinis Hungaricis reperiri apud *Kircherum* [t] notat *Schafferus*. Plurimas in Germania fodinas largiri plumbum ſcribit *Varenius* [u]. Multas quoque eſſe plumbi fodinas in Britannia vulgo notum eſt. Imo tales in regionibus frigidioribus multo frequentiores eſſe, quam in calidioribus ex Naturalis Hiſtoriæ ſcriptoribus intelligimus.

SCHOLION I.

Invenitur, inquit Kircherus [v], *potiſſimum in diverſis ſaxis, glebiſque terreſtribus ſemper ferè cum aliqua auri & argenti mixtura.*

SCHOLION II.

Chymici, teſte Franciſco Bayle [x], *experti ſunt, quod, ſi ſtannum & plumbum liquefacta, ac ſibi commixta commoveantur baculo ferreo, abeant in pulverem gryſeum aut albidum; qui ſi diutius igne agitetur, evadit rubicundus, ac illius pondus deprehenditur majus.*

DEFINITIO XI.

Argentum vivum (ſi quidem inter metalla ſit referendum) eſt metallum fluidum, reliquos omnes liquores gravitate ſuperans, albo colore & coruſcatione quadam præditum, conſtans particulis ſphæricis, ſolidis, & exilibus.

OBSER-

r loc. cit. num. 11. s Notit. Rerumpubl. cap. II. Sect. 2. pag. 130. t Mund. Subterr. Tom. II. Lib. X. Sect. III. cap. 4. num. 4. u loc. cit. num. 7. v loc. cit. Sect. IV. cap. 9. pag. 218. x Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 329.

Digitized by Google

OBSERVATIO XXIII.

Argenti vivi fodina omnium opulentiſſima eſt in Peruvia, quæ *de los Santos* appellatur, quæque, uti refert *Joſephus Acoſta* [y], nihil aliud eſt, quam rupes, ſeu cautes ſolidiſſima, ac duriſſima, hydrargyro quaquaverſum perfuſa, tantæ molis, ut in longitudine 80, in latitudine 40 perticas Hiſpanicas occuparit. Jnvenitur etiam in quibuſdam Europæ fodinis, & præcipue in Hiſpania, ſicuti obſervat *Kircherus* [z].

OBSERVATIO XXIV.

Signa naturalia, quibus metallorum fodinæ deteguntur, ſequentia recenſent *Agricola* [a], *Honoratus Fabri* [b], *Ranouwius* [c], *Robertus Boyleus* [d], & *Henninius* [e].

I. Si aquarum ſcaturigines multa vehant metallorum ramenta: aut ſi color, guſtus, odor, pondus aquarum ſint diverſa ab aliis ejuſdem ſpeciei.

II. Si humiles in aliqua terra, cæteroquin bene exculta, creſcant plantæ, tenueſque & male nutritæ herbæ.

III. Si fragmenta lapidum in aliquo loco reperiantur, vel e rupibus exciſa, vel torrentibus abrepta; præſertim ſi in iis deprehendantur materiæ metallicæ partes, aut alia aliqua venæ latentis indicia.

IV. Si aliquis tractus non candicet pruina; & hyeme nives & grandines in montibus, ſive etiam in depreſſioribus telluris locis cito colliqueſcant, nec aqua facile in glaciem concreſcat.

V. Si folia arborum verno tempore ſint ſublivida, ſubcærulea, aut ſubrubra.

VI. Si aer ſit noxius, morbiſque homines infeſtet; inprimis ſi veſpera fœteat.

VII. Si nubes flaveſcentes monti alicui impendeant crebrò; aut ſupra eum fulgura, aliave meteora ignita ſæpe in cœlo videantur.

OBSERVATIO XXV.

Præter hæc ſigna celebratur *Virgula Divinatoria*, quam quidam ad venas inveſtigandas uſurpant metallici. Requiſita ſive proprietates illius recenſet *Vallemontius* [f], iſtæque, quæ ad hanc materiam ſpectant, ſunt ſequentes.

M 2 I. Ex

y Hiſtor. Natur. Ind. Occid. Lib. IV. cap. II. z Mund. Subterr. Lib. X. Sect. IV. pag. 211. a Lib. II. de re metall. conf. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1055. b Phyſ. Lib. II. Tract. VII. prop. 30. c Ephem. de Nat. & Art. Tom. III. pag. 156—160. d in Gener. Capitib. pro Hiſtor. Nat. art. 18. e in Adnot. ad Itiner. *Tollii* pag. 234. f in Sing. Tract. vid. Act. Erud. A. 1694. pag. 34. ſeq.

Digitized by Google

I. Ex ligno quocunque, modo id leve & poroſum ſit, ex. gr. ex lauro, amygdalo, præcipue ex corylo fieri poteſt.

II. Parum refert, quocunque anni tempore decidatur ex arbore, modo hæc repleta nimium non ſit ſucco nutritio.

III. Non neceſſe eſt, ut ſit bifurcata; ſed ſimplex quoque ramus ſufficit.

IV. Si utraque manu comprehendantur ejus ramuli, quando biſulca eſt; vel etiam manui inverſæ imponatur; vel tandem ſimplex ramus utraque prehenſus manu paullulum incurvetur, convertere ſeſe ad loca creditur, ubi metalla deliteſcunt.

V. Non a quovis promiſcue detenta virgula ita movetur, ſed a certis ſolum hominibus, neque ab his quidem omni tempore.

VI. Homines illi, dum ad loca multis exhalationibus fœta accedunt, interna quadam ſenſatione adfici perhibentur. Hæc *Vallemontius.* Inſuper, uti ſcribit *Agricola* [g], a metallicis requiritur,

VII. certa virgulæ quantitas, quæ ſi nimia ſit, vi venarum volvi non poteſt

VIII. certa figura, quod, niſi ea fuerit furcata, eadem vi verti commode non poſſit.

IX. ipſa venarum vis, quæ naturam volvendi habere debent.

X. decens virgulæ tractatio.

SCHOLION I.

Hanc virgulam compellat Honoratus Fabri [h] *meram ſuperſtitionem & anilem fabulam.* Agricola [i] *tradit, non hic valere virgulæ figuram, aliaque requiſita, ſed incantamenta carminum, quæ ipſi commemorare, neque liceat, neque libeat. Cenſet idcirco, virgulam eam primitus ex incantatorum impuris fontibus defluxiſſe in metalla; deinde, cum viri boni abhorrerent ab incantamentis carminum, virgulam a ſimplici metallorum vulgo fuiſſe retentam. Quod ſi quis nihilominus effectus conſequi videatur, ex adductis pluribus rationibus concludit, ipſam virgulæ callidam tractationem eſſe cauſſam, qua movetur, & ad metallorum loca inclinat: adeo ut ipſi metallicorum vulgo jam ſuboleat, ea venas caſu aliquo inveniri, metallicoſque multo ſæpius operam perdere; unde plurimi naturalia potius ſigna obſervant. Imo eas de virgula fabulas ipſa experientia, non equidem ſatis feliciter, confutare molitur* Scottus [k].

SCHOLION II.

Rationes pro fide virgulæ divinatoriæ jam olim a multis in medium productas proponit, & preſſius examinat Henninius [l]. *Novas adjunxit* Vallemontius [m]: *ad ipſam quoque experientiam provocans* [n], *quod* Jacobus Aymar *ruſticus Delphinas*

g Lib. II. de re metall. ſub finem. h loc. cit. i loc. cit. k Mag. Univ. Nat. & Art. Part. IV. Lib. IV. Syntagm. IV. cap. 1. conf. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1061. ſeq. l in Adnot. ad Itin. *Tollii* pag. 223—229. m cit. Tract. n loc. cit. cap. 7.

Digitized by Google

nas in Galliis ante aliquot annos non venas tantum metallicas, ſed & veſtigia inſecutus detexerit homicidas. At regerit Henninius o, *illum ruſticum fuiſſe, aut impoſtorem, aut phantaſiæ vitio deluſum, idque poſtea apparuiſſe Lutetiæ Pariſiorum, quo a Principe Regii ſanguinis invitatus nihil certi, inſtitutis experimentis, comprobare potuit, ſed cuncta inania eſſe & falſa prodidit.*

Scholion III.

Cæterum licet quædam putem frivola & futilia, quæ vel in ipſa virgula, vel in hominibus obſervanda jubent, & ſuperſtitionem quorundam metallicorum deteſter admodum, an tamen pro ludibriis habenda, & anilibus omnia fabulis ſint annumeranda, quæ producuntur rerum teſtimonia, dubito; maximè cum neque in ipſa virgula, neque in effluviis, quæ montes metallis gravidi frequenter exſpirant, aliquid ſit, quod adeo vehementer obſtet; imo potius, ſi cum aliis rebus ſive effectibus naturalibus comparationem inſtituerimus, aliqua deprehendamus, quæ & hæc fieri ſaltem poſſe *ſuadeant. Rectè enim, opinor,* Rob. Boylæus p, *de hac virgula differens, concludit:* „de hoc experimento idem mihi ſtatuendum videtur, „ quod ſententiam meam de rebus, quas nec præfractè rejicere audeo, nec ſa- „ tis habeo exploratas, interrogantibus reſpondere conſuevi, illis, qui eas vi- „ derunt, validius, quam aliis, ſuppetere fidei argumentum.

Definitio XII.

Mineralia appellamus corpora terreſtria, metallis minus dura, minuſque ſolida, & ſunt ſpecies *terræ*, *ſalis*, *ſulphuris*, ac *bituminis*.

Scholion I.

Ad terram *referuntur* argilla, marga, creta, rubrica, ochra, calx, terra Lemnia ſive ſigillata, terra Armenia, bolus, gypſum.

Scholion II.

Ad ſalem *referuntur* Sal communis (*quod ſcilicet e terra effoditur, & a marino ſale diſtinguitur*) nitrum, alumen, chalcanthum, *& a quibuſdam* ſal Ammoniacus.

Scholion III.

Ad ſulphur *referuntur* ſulphur commune, arſenicum, antimonium *ſive* ſtibium, auripigmentum.

Scholion IV.

Ad bitumen *referuntur* ceſpites bituminoſi, naphtha, petrolium, *eaque duo compellantur bitumina* liquida: *inter* coagulata *numerantur* ſperma ceti, ambra gryſea, aſphaltum, camphora, ſuccinum, *nec non a quibuſdam* gagates.

o loc. cit. pag. 230. p Oper. Var. Tom. I. Tentam. Phyſiol. pag. 49. ſeq.

Digitized by Google

SCHOLION V.

De iis omnibus, cum potius pertineant ad Hiſtoriam Naturalem, & concinnam brevitatem exigat inſtituti noſtri ratio, non lubet prolixius nunc diſputare. Multa lectu digna collegerunt Hartnaccus q, Varenius r, Franciſcus de Lanis s, Franciſcus Bayle t, Stairius u, Ranouwius v, Hamelius x, Hartmannus y, Lipſienſes z, &c.

DEFINITIO XII.

Gemmæ ſunt corpora terreſtria, pellucida, & duriſſima, quæ magno habentur in pretio, & inſignibus paſſim operationibus celebrantur.

SCHOLION I.

De origine Gemmarum, atque colorum, quibus ſunt diſtinctæ, nec non de illarum virtutibus, ſive operationibus ſubtiliter & eleganter diſputat Robertus Boyleus a.

SCHOLION II.

Sunt autem plurimæ gemmarum ſpecies, veluti adamas, ſapphirus, ſmaragdus, rubinus, hiacinthus, amethyſtus, aſterites, chryſolitus, chalcedonius, onyx, berillus, cryſtallus &c. *Atque hæ vulgo dicuntur gemmæ* Unicolores.

SCHOLION III.

Nam Varicolores *dicuntur, quæ colore duplici aut triplici reſplendent: quales ſunt* achates, turcois, jaſpis, topaſius, ſardonyx, opalus ſimileſque *gemmæ, quas, uti & Schol. II. memoratas, deſignant, deſcribuntque* Hartnaccus b, & Franciſcus Bayle c, & *ex profeſſo* Baccius, Ruëus, Boothius, & Johannes de Laat.

SCHOLION IV.

Quamvis vero Margaritæ *magnam cum gemmis, ſi pretium, magnitudinemque, aliasve qualitates ſpectemus, generis adfinitatem habeant, ſunt tamen ab iis diſtinguendæ, tum quod margaritæ non terræ, ſed aquarum ſint ſoboles; tum etiam quod pretium iis non ſtatuatur a duritie & pelluciditate, ſed a candore, lævore, & rotunditate. Generantur in quam plurimis regionibus, & quidem in conchis, oſtreis, cochleis, aliiſque teſtaceis, ſicuti notat* Henninius d.

DEFI-

q Admir. Phyſ. Lib. VI. cap. 8. r Geogr. Lib. I. cap. 11. num. 14. s Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 106. num. 19. & 20. & Tom. III. pag. 299. prop. 11. t Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 264—267. & pag. 274. ſeq. u Phyſiol. Nov. Expl. XIII. Sect. 3, 5. & 7. v Ephem. de Nat. & art. Tom. III. pag. 211—270. & 380—420. x Hiſt. Acad. Reg. pag. 414. ſeq. y in Sing. Tract. de Succino Pruſſico. z in Act. Erud. A. 1706. pag. 53. ſeq. & Tom. III. Supplem. pag. 233. a in Sing. Tract. qui exſtat Oper. Varior. Tom. II. b Admir. Phyſ. Lib. VI. cap. 6. c Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 294. d in Adnot. ad Epiſt. Itin. *Tollii* pag. 129—137.

Digitized by Google

DEFINITIO XIV.

Lapides ſunt corpora terreſtria craſſiora, cæteris terræ communis partibus duriora, gemmis ignobiliora, humanis tamen commodis, & neceſſitatibus vario modo ſubſervientia.

SCHOLION I.

Lapides, qui ex ipſa terra, & maxime ex montium viſceribus exſcinduntur, ſunt præcipui, pumex, tophus, ſilex, cos, marmor, magnes, *de quo paullo plura dicemus.*

SCHOLION II.

Quod negotium priusquam aggrediamur, monendum eſt, quoſdam etiam lapides in animalibus inveniri, veluti lapidem Bezoar, Malaccenſem, Buſonium, Draconitidem, *alioſque; nec non in variis humani corporis partibus de quibus refert* Hartnaccus [e]; *& de* Draconitide *diſputat* Scheuzerus [f].

DEFINITIO XV.

Magnes eſt lapis, colore ferri plerumque imbutus; erutus ex fodinis ferrariis, reliquis omnibus lapidibus quandoque gravior, ſeſe, ſi libere ſuſpendatur, aut alia ratione ſibi permittatur, ad certas coeli plagas dirigens, ferrum ad ſe alliciens, atque ad id accedens, & idem illud vi directrice imbuens.

SCHOLION I.

Nomen duxiſſe, auctore Nicandro, *ſcribit* Plinius [g] *a* Magnete, *qui, dum paſceret armenta in monte Ida, clavis crepidarum & baculi cuſpide hærentibus, hunc lapidem invenerit. Fictam eſſe fabulam exiſtimat* Gilbertus [h]. *Certe id nominis deducit* Lucretius [i] *a* Magneſia, *regione Macedoniæ, hujusmodi lapidis feraci.*

SCHOLION II

Quinque magnetis ſpecies recenſet Plinius *ſecundum quinque regiones, in quibus reperitur; nempe in Æthiopia, in Magneſia Macedoniæ, in Magneſia Aſiæ, in Echio Boetiæ, & in Troade. Verum, uti notat* Franciſcus de Lanis [k], *in pluribus aliis terrarum locis invenitur. Optimi autem lapides ex India Orientali adferuntur, & præcipue ex regno Chinenſi, & Bengala, nigrumque habent colorem.*

SCHO-

e loc. cit. pag. 399—401. f Itin. Alp. pag. 367—377. g Lib. XXXVI. cap. 16. h De Magnete Lib. I. cap. 2. i Lib. VI. vſ. 908. ſeq. k Magiſt. Nat. & Art. Tom. III. pag. 213.

Digitized by Google

SCHOLION III.

Carteſius l *proprietates magnetis ad 34 revocat, quarum octo priores ſpectant directionem magnetis, tredecim intermediæ communicationem virtutis magneticæ cum ferro, & tredecim poſtremæ attractionem ferri. Licet autem forte commodius omnia, quæ de magnetis proprietatibus obſervata fuerunt, ad duo capita revocari poſſint, nempe primo, quod vim habeat attractricem tum ferri, tum aliorum magnetum, eamque vim cum ferro communicet, & ſecundo, quod ad certas mundi plagas ſeſe dirigat: nos tamen memoratas a* Carteſio *proprietates eodem ordine recenſebimus, & eo facto alias quaſdam adjiciemus.*

OBSERVATIO XXVI.

In magnete duo ſunt poli, quorum alter ubique locorum verſus telluris polum borealem, alter verſus auſtralem ſe convertit.

SCHOLION I.

Quod magnes, ſi libere ſuſpendatur, ſeſe dirigat ad eas mundi plagas, antiquiſſimi temporis Philoſophis ignotum fuit; & detectum ſeculo decimo tertio, aut decimo quarto; de auctore, & inventionis tempore diſcrepantibus Auctoribus Sturmio m, Franciſco de Lanis n, & Franciſco Bayle o.

SCHOLION II.

Qua ratione iſtos polos magnetis detegere liceat, docent Franciſcus de Lanis p & Gilbertus q.

SCHOLION III.

Si auctores de his magnetis polis verba facientes legas, obſervabis, quoſdam compellare polum magnetis auſtralem, qui ſe convertit verſus borealem coeli plagam; borealem, qui verſus auſtralem; quoſdam vero vocare polum borealem, qui boream, & auſtralem illum, qui reſpicit auſtrum. Dictis fidem faciunt Gilbertus r, Rohaultus s, & Franciſcus de Lanis t.

OBSERVATIO XXVII.

Poli magnetis, nec non acus magnete perfrictæ, pro diverſis telluris locis, quibus inſiſtunt, diverſimode ſeſe inclinant; teſtibus iis, qui per mare in diſſitas regiones iter fecerunt, ſicuti notant *Rohaultus* u, & *Franciſcus de Lanis* v.

SCHOLION I.

Quo modo obſervari poſſint inclinationes magnetis, ſive acus nauticæ, explicat, tabulaſque inclinationum adjungit Franciſcus de Lanis x.

SCHO-

l Princip. Part. IV. §. 145. m Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1092. n Magiſt. Nat. & Art. Tom. III. pag. 313. o Phyſ. Inſt. Tom. II. pag. 305. p loc. cit. Lib. XXIII. cap. 2 num. 1—8. q de Magnete Lib. I. cap. 3. r loc. cit. Lib. III. cap. 1. s Phyſ. Part. III. cap. 8. §. 26. t loc. cit. pag. 325. num. 12 u loc. cit. §. 22. v loc. cit. pag. 345. num. 9. & 10. x loc. cit. Lib. XXIII. cap. 3.

Digitized by Google

SCHOLION II.

An autem iſtiusmodi inſtrumenta, quorum auxilio notari poſſint magnetis in quolibet loco inclinationes, utilia eſſe poſſint ad inveniendam quolibet tempore latitudinem loci, in quo verſetur navis, dubitat Auctor [y].

OBSERVATIO XXVIII.

Si duo magnetes ſint ſphærici, unus verſus alium eodem modo ſe convertit, ac quilibet ex ipſis verſus tellurem.

OBSERVATIO XXIX.

Poſtquam duo hi magnetes ita ſunt converſi, ad ſe invicem accedunt. Conf. *Gilbertus* [z].

OBSERVATIO XXX.

Si duo magnetes in contrario ſitu detineantur, atque adeo poli cognomines, hoc eſt, auſtralis auſtrali, vel borealis boreali, ſibi obvertantur, ſe mutuo refugiunt. Conf. *Franciſcus de Lanis* [a].

OBSERVATIO XXXI.

Si magnes dividatur plano lineæ per polos ductæ parallelo, partes ſegmentorum A B & C D [b], quæ prius conjunctæ fuerant, ſe mutuo refugiunt. Conf. *Rohaultus* [c].

OBSERVATIO XXXII.

Si vero magnes dividatur plano, lineam per polos ductam ad angulos rectos ſecante, hæ duæ portiones ad ſe mutuo accedunt. Conf. *Gilbertus* [d].

OBSERVATIO XXXIII.

Quamvis in uno magnete plerumque duo tantum ſint poli, in utroque tamen ejus fragmento, ſi diſrumpatur, duo itidem poli reperiuntur, adeo ut ſimilis vis magnetica deprehendatur in quovis illius fragmento, ac in toto lapide. Conf. *Franciſcus de Lanis* [e].

OBSERVATIO XXXIV.

Magnes ſuam virtutem cum ferro ſibi admoto communicat. Hoc & alia quædam notat etiam *Franciſcus de Lanis* [f]: qui præterea alio loco [g] obſervata tradit,

y loc. cit. ſub finem num. 8. z loc. cit. Lib. I. cap. 5. a loc. cit. cap. 2. num. 24. & 25. b Vid. Tab. XXIV. fig. 4. c loc. cit. §. 49. d loc. cit. pag. 18. e loc. cit. pag. 325. num. 11. f loc. cit. cap. 2. num. 43—47. g loc. cit. cap. 2. num. 50—53.

1. quod ferrum communicatam ſibi a magnete vel ab alio ferro virtutem transfundat, & communicet alteri ferro.
2. quod virtus ferro communicata a magnete minuatur abſentia magnetis.
3. quod virtus aliqua in ferro magneti adfricto remaneat, etiamſi ipſe magnes præſens ei non adſit.
4. quod ferrum ſæpe recipiat a magnete majorem, ſi proportionem ſpectes, virtutem, quam habeat ipſe magnes.

OBSERVATIO XXXV.

Ferrum pro variis modis, quibus magneti admovetur, vim magneticam diverſimode recipit.

SCHOLION.

Ex. gr. ſit fruſtum ferri A B [h], *ſi extremitas A admoveatur polo magnetis boreali C, iſta conſtituet auſtralem ferri polum; porro ſi fruſtum ferri A B collocetur ſupra æquatorem magnetis in D, virtus magnetica in extremitate A polum formabit auſtralem; ſed ſi ferrum invertatur, & in E collocetur, extremitas A priorem virtutem amittet, & poli borealis virtutem recipiet: denique ſi fruſtum A B ſitu parallelo applicetur auſtrali magnetis polo F, portio ferri G nanciſcetur virtutem poli borealis, & duæ illius extremitates A & B accipient virtutem poli auſtralis. Conferri poteſt* Gilbertus [i].

OBSERVATIO XXXVI.

Ferrum oblongum, quomodocunque magneti admoveatur, virtutem illam ſemper ſecundum ſuam longitudinem recipit; non vero ſecundum latitudinem aut craſſitiem.

OBSERVATIO XXXVII.

Magnes de ſua vi nihil amittere perhibetur, quamvis illam cum ferro communicet. „ Si unico, ait *Gilbertus* [k], lapillo mille ferramenta tetigeris in uſum navigantium, nihilo infirmius ferrum allicit magnes ille, „ quam antea. Attamen *Hartſoeckerus* [l] experimentis comprobatum eſſe ſcribit, magnetem aliquid de vi ſua deperdere, ſi ferrum, quocum virtus magnetica jam fuit communicata, ſubito a magnete retrahatur.

OBSERVATIO XXXVIII.

Virtus magnetica, quæ breviſſimo tempore cum ferro communicatur, temporis diuturnitate magis magiſque in eo confirmatur.

OBSER

h Vid. fig. 5. i loc. cit. Lib. III. cap. 4. pag. 128 & 129. k loc. cit. Lib. I. cap. 16. pag. 40. l Phyſ. Lib. IX. §. 34 & 35.

Digitized by Google

OBSERVATIO XXXIX.

Chalybs duriſſimus majorem a magnete virtutem recipit, receptamque conſtantius ſervat, quam vilius ferrum.

OBSERVATIO XL.

Major chalybi communicatur virtus a perfectiore magnete, quam a minus perfecto.

OBSERVATIO XLI.

Ipſa Terra eſt magnes, & nonnihil ferro de vi ſua communicat. Ita forcipes, quibus ad focum utimur, ſi una illarum extremitas per aliquod tempus reſpiciat terræ centrum, alia cœlum, in ima parte virtutem poli auſtralis magnetis conſequuntur, & in ſumma virtutem poli borealis; imo acum pinguedine illitam ac aquæ impoſitam, ſi propius admoveantur, circumducunt, eandemque cum illa virtutem communicant, adeo ut, ſi acus ad imam forcipum extremitatem accedat, fugiat forcipes, ſi ſumma pars illi propius admoveatur. Idem obſervatur in virgis ferreis, quæ diu ſteterint ſupra terram erectæ. Vid. *Rohaultus* [m], *Gilbertus* [n] & *Franciſcus de Lanis* [o]. Quin ferrum in ſummo turris faſtigio poſitum progreſſu temporis conſequitur magneticam virtutem, uti tradunt *Gaſſendus* [p], *Rohaultus* [q] & *Vallemontius* [r]. Plura alia memorat *Scottus* [s].

OBSERVATIO XLII.

Hæc tamen vis in Terra, qui maximus a quibusdam cognominatur magnes, minus fortis apparet, quam in pleriſque aliis minoribus.

OBSERVATIO XLIII.

Acus a magnete tactæ ſuas extremitates eodem modo verſus terram convertunt, ac magnes ſuos polos.

SCHOLION I.

Quisnam primus acus magneticæ, ſive pyxidis nauticæ fuerit inventor, non conveniunt Auctores. Vid. Gilbertus [t], Parkerus [u], & Voſſius [v]. *Quidam, inter quos* Levinus Lemnius [x], Plautum *hujus inventi meminiſſe opinantur; alii non ſine ratione in alia omnia diſcedunt,* Vid. Lipſienſes [y].

m loc. cit. §. 35. n Lib. III. de Magnete cap. 12. o Magiſt. Nat. & Art. Tom. III. Lib. XXIII. cap. 2. num. 68, 69, 72, 75, & 76. p in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 205. q loc. cit. §. 39. r Vid. Act. Erud. A. 1694. pag. 208. ſeq. s Mag. Nat. & Art. Part. IV. Lib. III. Synt. II. cap. 1. t Lib. I. cap. 1. pag. 4. u de Deo Diſput. II. Sect. 6. v Obſerv. Variar. pag. 80. x de Occult. Nat. Mirac. Lib. III. cap. 3. y in Act. Erud. A. 1705. pag. 152.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Uſum pyxidis nauticæ, *& modum conficiendi eam exponunt*, Andala z & Franciſcus de Lanis †.

OBSERVATIO XLIV.

Non tamen acus accuratè ſuas extremitates verſus polos telluris convertunt, ſed varie variis in locis ab iis declinant. In Europa ferè univerſa, ſicuti ſcribit *Franciſcus de Lanis* [a], acus magnetica declinat a Septentrione in Eurum, alibi tamen plus, alibi minus, ſine ulla, uti putat, certa lege. In inſula *Corvo* una ex Azoribus, ſive Flandricis, (quæ primo Meridiano a Geographis ſubjicitur, ac a qua dinumerant longitudines locorum) acus magnetica polos citra ullam ſenſibilem deflexionem directe reſpicere deprehenditur; aliis in locis modo verſus orientem, modo verſus occidentem magis vel minus deflectere conſuevit, notante *Rob. Boyleo* [b], qui præterea obſervat, non eandem eſſe acus magneticæ declinationem in quibuslibet locis, ſub eodem meridiano ſitis; imo *Julius Alenis* [c] Jeſuita, dum verſus Chinam navigabat, ſe obſervaſſe retulit, quod, quo longius ſub eodem meridiano ab æquatore abceſſeris, eo majorem magnetis declinationem reperias. Et *Milietius* [d] aſſerit in medio Oceano, in illo ſcilicet tractu, qui inter Europam & Americam ſitus eſt, nullam eſſe declinationem magneticam; ſi vero accedatur ad Americam, extremitatem acus ſeptentrionalem ad occidentem deflectere, ſi Europæ fias vicinior, ad orientem declinare. Quin ſe ex nauclero Luſitano intellexiſſe narrat *Joſephus Acoſta* [e], quatuor eſſe loca, ubi nulla obſervatur acus magneticæ declinatio: unum deſignat eſſe inſulam *Corvo*, cætera tria, ſuis quoque nominibus indicata, e memoria ejus excidiſſe nollemus.

Notandum hoc loco ducimus, quod animadvertit *Franciſcus de Lanis* *: „ in tabulis, ait, declinationum magneticarum obſervare eſt, acum in „ omnibus Oceani partibus hanc unicam legem ſervare, ut ſe convertat „ ad continentem ipſi propinquiorem, vel in majus ſpatium expanſam; „ præcipue ſi in ea reperiantur montes magneticis aut ferreis fodinis inſignes. Sic in Capite Bonæ Spei parum aut nihil acus declinat, quia to„ ta Africæ continens æqualiter & directe extenditur ad Septentrionem. „ In inſula Sanctæ Helenæ declinat grad. 5. ad Græcum, cum ad ean„ dem partem habeat univerſam Africam, & Danchis montes in eadem „ directione ſibi proximos . . . . . . At in contrariam partem declinat „ grad. 11. in inſula Barmuda, eo quod Americam ſeptentrionalem ipſi „ proximam tali directione reſpiciat &c.

z Part. IV. Exerc. XVI. §. 11. & 12. † loc. cit. cap. 6. artif. 6. & 7. a loc. cit. cap. 4. num. 3. b Vid. *Fr. de Lanis* loc. cit. pag. 347. c Vid. *Fr. de Lanis* loc. cit. num 6. d Navigat. Lib. II. prop. 6. e Hiſt. Nat. Ind. Occid. Lib. I. cap. 17. pag. 17. * loc. cit. num. 14. & 15.

SCHOLION I.

Quidam hanc declinationem ſeculo demum ſexto decimo inventam arbitrantur. Verum in Syllabo Itinerum Thevenotii *allegatur epiſtola manuſcripta cujusdam* Petri Adſigerii, *qui jam A. 1269. quinque graduum declinationem obſervaverit* [f].

SCHOLION II.

Si quis in ſua regione illam acus magneticæ declinationem obſervare velit, is, auctore Franciſco de Lanis [g], *rem ita aggredi & perficere poterit. Inveniatur linea meridiana ſecundum exactam methodum ab Aſtronomis paſſim expoſitam. Ipſe quidem notavit lineam meridianam in cubiculi pavimento per intromiſſionem radiorum ſolarium ex foramine in ſuperiori parte feneſtræ facto, eamque ſedulo per alias methodos examinavit, ut, ſi aliquis error irrepſiſſet, emendaretur. Dein adhibuit pyxidem magneticam ſive nauticam, media quadam linea diſtinctam, eamque ita impoſuit lineæ meridianæ, ut illa linea media cum hac linea meridiana exactè congrueret; quo facto die 28 Maji, & ſequentibus diebus A. 1685 Brixiæ obſervavit, acum ſatis robuſtam, & tribus circiter digitis longam non omnino congruere cum linea meridiana, ſed a ſeptentrione in occaſum declinare intervallo ſex graduum.*

OBSERVATIO XLV.

Ea declinatio cum tempore mutari poteſt; imo ipſo facto eſt mutata. *Rohaultus* [h] adnotat, eos, qui hujuſce declinationis centum circiter a ſua ætate annis mentionem fecerunt, memoriæ prodidiſſe, acum Lutetiæ Pariſiorum ſex graduum intervallo ad Orientem vergere; ſe autem, ſummâ curâ adhibitâ, obſervaſſe, eam circiter triginta annis vix unius gradûs intervallo ad orientem deflexiſſe, & eo, quo hæc ſcribebat, tempore unius gradus intervallo vergere ad Occidentem. Anno 1558 acus verſoria Londini declinabat a ſeptentrione ad ortum grad. 11. & minut. 30. Anno 1612 grad. 6. & minut. 10. Anno 1633. grad. circiter 4. Anno 1667 nulla fuit declinatio. Poſt ea tempora acus verſoria eodem in loco gradus plures declinavit ad occaſum. Has & plures circa variationem declinationis obſervationes tradunt *Franciſcus Bayle* [i], *Sturmius* [k], *Gaſſendus* [l], *Franciſcus de Lanis* [m], & *Hartſoeckerus* [n]. Memoratu digna ſunt, quæ de illa declinationis varietate obſervavit *Hallejus* [o];

1. per totam Europam ſuo tempore variationem eſſe occidentalem, quæ olim fuit orientalis, & quidem magis in partibus ejus, quæ verſus orientem jacent, quam quæ ſunt occidentaliores.
2. ad oram Americæ prope Virginiam, novam Angliam, & terram tunc tem-

f Vid. Act. Erud. A. 1683. pag. 331. g loc. cit. num. 1. h loc. cit. §. 60. i Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 316. k Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1091. l in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 202. m Mag. Nat. & Art. Tom. III. Lib. XXXIII. cap 4. num. 10 & 12. n Phyſ. cap. 9. §. 14. o Vid. Act. Erud. A. 1684. pag. 390. ſeq. conf. *Sturmius* loc. cit. pag. 1113. ſeq.

Digitized by Google

temporis detectam noviſſimè variationem, itidem eſſe in occidentem; ſemperque augeri, ſi quis inde in ſeptentrionem procedat.

3. ad oram Braſiliæ eſſe variationem in orientem, eamque ſenſim augeri, ſi quis in auſtrum procedat.

4. in parte Braſiliæ, proprie ſic dictæ, orientali iſtam variationem verſus orientem decreſcere, ut minutiſſima ſit in inſula Sanctæ Helenæ, & Adſcenſionis, ac prorſus evaneſcat 18 fere gradibus longitudinis in occidentem a Capite Bonæ Spei: imo in parte orientali dictorum locorum variatio ſit in occidentem, quæ per totum mare Indicum eadem eſt; minuatur autem variatio occidentalis, ſi verſus orientem ulterius procedatur, ac tandem ad inſulas Moluccas prorſus exſtinguatur.

OBSERVATIO XLVI.

Nulla, vel minor ſaltem, in magnete, ſupra polum alterum, v. gr. auſtralem, in his borealibus regionibus perpendiculariter erecto, eſt declinatio.

OBSERVATIO XLVII.

Magnes trahit ferrum; & viciſſim trahitur a ferro. Prius omnibus notum eſt. Poſterius quilibet experiri hoc modo poteſt. Ex altero filo ſuſpendatur magnes, ex altero ferrum ejuſdem cum magnete ponderis; tum ſenſim fila, adeoque magnes etiam atque ferrum, ab iis pendentia, ſibi invicem admoveantur: cum fuerint hæc duo corpora ſibi proxima, ita ut unum in aliud agere poſſit, ac ſoleat, videbis confeſtim unumquodque ad aliud accurrere, & ſeſe mutuo amplecti recedendo a linea ad centrum telluris perpendiculari, non obſtante utriuſque gravitate. Quod ſi, uti ſcribit *Franciſcus de Lanis* p, ferrum fuerit levius magnete, illud magis, quam magnes, a ſua linea recedet; ſi vero magnes fuerit levior, hic magis a linea ſua recedet, quam ferrum. Conf. *Rohaultus* q.

SCHOLION I.

In hoc negotio nullam proprie dictam attractionem *obtinere, ſed remotionem, ſive abſentiam aeris, qui antea iſta duo corpora disjuncta tenebat ſua vi elaſtica, in cauſſa eſſe, cur nunc ferrum ad magnetem, nunc hic ad illud accedat, primo intuitu ſuadere videtur experimentum a* Sturmio r *memoratum. Nempe tubo cuidam vitreo transverſo A B* s *infixit duos cylindros ligneos C & D ea ratione, ut iſti minimo aeris flatu facile moveri poſſent. Hunc tubum immiſit in tubulum cupreum E F, & eidem in E cera circumpoſita firmiter agglutinavit: alteram tubuli cuprei extremitatem F cochlea fœmina inſtructam adfixit extremitati G recipientis H, cochlea mari inſtructæ. Ex eo autem recipiente aer per antliam pneumaticam exhauſtus, idque epiſtomio I erat diligenter occluſum. Deinde epiſtomium*

p loc. cit. cap. 1. num. 31. q loc. cit. §. 3. r Phyſ. Elect. Tom. I. pag. 468. & Tom. II. pag. 1109. s Vid. Tab. XXIV, fig. 6.

um I revolvit, aerique externo aditum conceſſit ad recipiens: quo facto aer ex tubulo cupreo E F *& tubo A* B *in evacuatum recipiens irrumpebat, eodemque momento aer externus cylindros ligneos intra tubum vitreum A B ſubito protrudebat. Quod omne uti ſine ulla attractione peragitur, ſed tantummodo remotione aeris intermedii, & propulſione iſtorum cylindrorum, facta ab aere externo, ita ſimili ratione videri poſſunt magnes & ferrum ad ſe invicem accedere abſque ulla attractione.*

SCHOLION II.

Verum enim vero ea quidem ratione cum aliqua veritatis ſpecie explicari poteſt, cur in ſpatio, aeris pleno, ferrum & magnes ad ſe invicem accedant, & in mutuos quaſi amplexus ruant; ſed quo demum modo ex ea opinione cauſſam adſignabis veram, cur etiam in vacuo magnes ad ſe dirigat ferrum? Refert enim Robertus Boylæus [t], *ſe in recipiente vitreo ſuper acuta tenuis ferrei cuſpide acum chalybeam, magnete perfrictam collocaſſe, ita ut ea in æquilibrio poſita in utramvis partem eſſet mobilis: tum porro aerem ex recipiente eduxiſſe, ac magnetem externo recipientis lateri admoviſſe, atque comperiſſe, magnetem extremitates acus nunc attraxiſſe, nunc repuliſſe, prorſus ut in libero aere fieri ſolet. Imo, cum* Academici Florentini [u] *globum vitreum aere evacuaſſent, in cujus medio acus pendebat e filo ſuſpenſa, experti ſunt, ipſam attrahi a magnete, eodem modo, & in eadem diſtantia, qua trahebatur, dum vitrum aere plenum erat.*

OBSERVATIO XLVIII.

Magnes armatus multo plus ferri ſuſtinet, quam nudus. Narrat *Robertus Boylæus* [v], ſe vidiſſe, non adeo magnum magnetem ſuſpenſum tenuiſſe pondus ferri, quod ipſe vix una ad eum manu ſublevare poſſet: quin etiam parvum vidiſſe, quo valeret pondus plus, quam octingenta vicibus ipſo lapide majus attollere, & diu tenere ſuſpenſum. Magnetem poſſedit *Franciſcus de Lanis* [x] ponderis gran. 288, qui inermis trahere non poterat pondus majus, quam gran. 84; armatus vero trahebat grana 864. Vidit & alium magnetem Romæ, qui vix dragmæ unius pondus æquabat, & inermis tantundem ponderis elevabat, aut parum amplius; armatus vero plus quadraginta vicibus valebat. Alia veritatis teſtimonia producunt *Sturmius* [y], *Franciſcus de Lanis* [z], *Gilbertus* [a], *&* *Scottus* [b].

SCHOLION I.

Magnes vocatur armatus, *quando duobus magnetis polis A & B* [*] *duæ laminæ ferreæ, vel potius chalybeæ C D, & E F lævigatæ firmiter applicatæ fuerunt: harum laminarum extremitatibus planis D & F quam proxime admoventur claves, vel alia ferramenta, quæ, cum ab inermi attolli non poſſint, ab hoc armato ſuſtinentur.*

SCHO-

t Oper. Varior. Tom. I. Exper. XVI. u Vid. *Fr. de Lanis* loc. cit. cap. 1. num. 29. v loc. cit. Tom. II. Tract. de inſigni efficacia effluv. cap. 6. x Vid. loc. cit. num. 15. pag. 316. ſeq. y Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1099. z loc. cit. a de Magnete Lib. II. cap. 17. b Mag. Univ. Nat. & Art. Part. IV. Lib. III. pag. 234. ſeq. * Vid. Tab. XXIV. fig. 7.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Obſervavit autem Franciſcus de Lanis [c] *magnetem inermem allicere ferrum majori diſtantia remotum, quam ſi idem ille ſit armatus. Præterea falſitatis arguit* [d] *Auctores, quotquot narrent, magnetem armatum non plus ferri trahere, aut ſuſtinere, quam inermem, ſi charta, vel aliud quodpiam corpus ſubtiliſſimum medio loco ſit poſitum inter magnetem, & ejus armaturam: cum ipſo opere deprehenderit, interpoſita licet charta etiam craſſiori, ferrum admotum æque validè armaturæ adhæſiſſe. Ubi tamen notandum eſt, eam chartam non fuiſſe poſitam inter armaturam, & corpus attollendum, vel ſuſtinendum, ſed inter lapidem ipſum & ejus armaturam.* Vid. Gilbertus [e].

OBSERVATIO XLIX.

Poli magnetis armati, quamvis ſint contrarii, ſe invicem juvant ad ferrum ſuſtinendum.

OBSERVATIO L.

Rotulæ ferreæ, magneti appenſæ, gyratio in utramvis partem non impeditur; imo illa diutius ſe convertit, quam cum ab eo lapide remota inſiſtat terræ. Conf. *Rohaultus* [f], & *Franciſcus de Lanis* [g].

OBSERVATIO LI.

Vis unius magnetis varie poteſt augeri vel minui varia magnetis alterius aut ferri ad ipſum applicatione. Augetur enim, ſi poli diverſi nominis ſibi invicem obvertantur; minuitur vero, ſi poli ejuſdem nominis ſibi apponantur. Conf. *Gilbertus* [h].

OBSERVATIO LII.

Magnes, quantumvis fortis, ferrum a ſe diſtans ab alterius debilioris contactu retrahere non poteſt.

OBSERVATIO LIII.

Magnes autem debilis, aut exiguum ferrum ſæpe aliud ferrum ſibi contiguum ſeparat a magnete fortiore. Conf. *Franciſcus de Lanis* [i].

OBSERVATIO LIV.

Polus magnetis auſtralis plus ferri ſuſtinet in his borealibus regionibus, quam borealis. Conf. *Fr. de Lanis* [k].

OBSER-

c loc. cit. num. 30. d loc. cit. num. 15. p. 317. e loc. cit. Lib. II. cap. 21. f loc. cit. §. 56. g loc. cit. cap. 2. num. 59. h loc. cit. cap. 20. i loc. cit. cap. 2. num. 42. & 43. k loc. cit. cap. 2. num. 13 & 81.

Digitized by Google

OBSERVATIO LV.

Limatura ferri circa magnetem certis quibuſdam modis ſeſe diſponit. Scilicet ſi iſtius limaturæ pulviſculi circa magnetem ſpargantur, illi ſeſe componunt in tubulos, & ſulcos æmulantur. Si magnes ſupra eam limaturam chartæ candidæ inſperſam a dextra in ſiniſtram moveatur, ejus partes ſeſe omnes ad ſiniſtram inclinant; ſi autem in dextram removeatur, ſeſe erigunt, & in contrariam, ac modo dictum fuit, partem procumbunt. Si rectâ immineat iis magnes, capita erigunt, & erectis quaſi corporibus, ac pedibus inſiſtunt; quin ſi iiſdem propius admoveatur magnes, ad eum transfugiunt, eique adhærent. Conf. *Carteſius* [l], *Rohaultus* [m], & *Andala* [n].

OBSERVATIO LVI.

Lamina ferrea polo magnetis adjuncta vim ejus trahendi, & convertendi ferri impedit.

OBSERVATIO LVII.

Cæteroquin vis iſta a nullius corporis interpoſitu impediri perhibetur. Conf. *Gilbertus* [o], & *Scottus* [*].

OBSERVATIO LVIII.

Magnes, qui ad terram, alioſque vicinos magnetes aliter converſus detinetur, quam ſponte ſua ſeſe converteret, ſi nihil motui illius obſiſteret, progreſſu temporis vim ſuam amittit.

OBSERVATIO LIX.

Eadem vis etiam rubigine & humiditate minuitur, & valido igne plane tollitur. Conf. *Franciſcus de Lanis* [p].

SCHOLION.

Atque hæ ſunt proprietates magnetis a Carteſio *recenſitæ: nos alias quaſdam, eaſque inſigniores, quæque maxime facere nobis poſſe videntur ad explicationem virtutis magneticæ, ſubjiciemus.*

l Princip. Part. IV. §. 189. m loc. cit. §. 30. n Part. IV. Exerc. XVI. §. 25. o loc. cit. Lib. II. cap. 16. * Mag. Univ. Nat. & Art. Part. VI. Lib. III. Synt. I. cap. 3. prop. 1. p loc. cit. cap. 1. num. 7 & 8.

Digitized by Google

OBSERVATIO LX.

Conſervatur vis magnetis, 1. ſi in debito ſitu collocetur, adeo ut polis ſuis reſpiciat polos telluris, ſive cœli. 2. ſi ſpargatur circa illum ſcobs ferrea, ſive limatura chalybis. 3. ſi contineatur humore aqueo, qui vitro eſt incluſus. 4. ſi involvatur foliis laccæ, aliarumque quarundam herbarum, quæ creſcunt ſupra mineras ferreas. Vid. *Sturmius* [q], & *Franciſcus de Lanis* [r].

OBSERVATIO LXI.

Hugenio obſervante, & narrante *Hamelio* [s], magnes fortior & optimus polos debilioris magnetis contactu ſuo commutavit, atque, ubi partem hujus mediam contigit, novos in eo polos formavit.

OBSERVATIO LXII.

Magnes in pulverem comminutus nullam habere putatur vim trahendi ferrum. Tradunt enim *Rohaultus* [t], & *Franciſcus Bayle* [u], quod, ſive pulvis magnetis diſpergatur, ſive in cumulum coacervetur, ſive quocunque modo in molem cujuſcunque figuræ componatur, ne tantillum ferri attollere poſſit. *Brownius* [v] tamen ſe obſervaſſe memorat, iſtum pulverem acus propius admotas ad ſe direxiſſe.

SCHOLION I.

Rohaultus *igitur eos erroris arguit, qui arbitrentur, pulverem magnetis in emplaſtro ſubactum poſſe ex alto vulnere ferrum ad ſe protrahere. Scilicet celebratur paſſim iſtud magnetis emplaſtrum, quo uſus eſt* Daniel Beckerus, *cum opera* Danielis Suevi *chirurgi e ventriculo ruſtici viventis*, Andreæ Grunheidii, *cultrum deglutitum die 9 Julii A. 1635 Regiomonti exſecari curaverit.* Vid. Acta Eruditorum [x].

SCHOLION II.

Opinatur autem Franciſcus Bayle, *quod, ſi quandoque ſagittarum cuſpides, aliave ferramenta e vulneribus emplaſtro magnetico extrahantur, is effectus non ſit tribuendus virtuti attractrici, ſed virtuti exſiccandi, & condenſandi, qua partes adflictæ, factæ robuſtiores, nequeant contrahi, quin corpora peregrina foras extrudant; idque vel ex hoc indicio conſtare putat, quod emplaſtris magneticis glandes plumbeæ, & corpora lignea non minus e vulneribus educantur, quam inſtrumenta ferrea.*

OBSER-

q Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1117. r loc. cit. cap. 1. num. 12. & 19. s Hiſtor. Acad. Reg. pag. 184. t loc. cit. §. 63. u Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 308. v Vid. Act. Erud. Suppl. Tom. I. pag. 280. x loc. cit.

Digitized by Google

OBSERVATIO LXIII.

Vis, qua magnes ſive attrahat, ſive repellat, ſive dirigat ferrum, viget præcipuè in ejus polis. „ Si enim, inquit *Scottus*[y], acui, alterive cui„ cunque ferro proportionatæ molis, & nullâ adhuc magnetica virtute „ imbuto, admoveas alterutrum polum, ſtatim fortiſſime rapitur fer„ rum; ſi autem eidem partes a polis remotas admoveas, minus cito, ac „ minus fortiter rapitur; & quo magis diſceditur a polis, eo magis lan„ gueſcit vis attrahendi.

„ Idem contingit in verſoriis, ac ferris magnete jam antea excitis, tam „ quoad vim attrahendi, quam quoad vim repellendi. Præterea ſi acus „ & verſoria legitimo modo adfricentur polis magnetis, induunt facile „ vim robuſtam attrahendi, ac dirigendi; ſi ad alias partes a polo remo„ tas adfricentur, difficulter ac debilem vim induunt; idque eo lentius ac „ debilius, quo magis a polis diſceditur.

OBSERVATIO LXIV.

Proportio virtutis magneticæ ad pondus magnetis non eſt eadem in omnibus. Porro in parvo magnete, etiamſi a majore fuerit abſciſſus, major eſt virtus, ſi utriuſque magnitudinis ratio habeatur. Denique magnes integer, & inermis minus ferri pondus ſuſtinet, quam ſingula ejus fruſta, in quæ fuerit diviſus. Hæc ex ſingularibus obſervationibus intellexit *Franciſcus de Lanis*[z].

OBSERVATIO LXV.

Magnes, ſive armatus, ſive inermis, majus ferri, quam alterius magnetis, pondus ſuſtinet. Teſtatur enim *Franciſcus de Lanis*[a], ſe poſſediſſe exiguum magnetem, qui tres uncias ferri ſuſtinebat, nunquam vero ſemiunciam alterius magnetis ſuſtinere potuit: ſimiliter ſibi fuiſſe alium magnetem inermem, qui unciæ dimidium elevabat, vix autem ſuſtinebat magnetem, qui drachmam pendebat.

HYPOTHESIS IV.

Carteſius[b], quicquid unquam de magnete fuerat ſuis temporibus obſervatum, mechanica quadam ratione exponere laborat, ſupponens, exiſtere quaſdam particulas ſtriatas, tales nempe, quæ, dum ſpatia inter globulos ſecundi elementi triangularia implebant, tribus ſtriis in modum cochlearum fuerint intortæ, continuoque globulorum motu in hujusmodi figuras

O 2 effi-

y Mag. Univ. Nat. & Art. Part. IV. Syntagm. I. cap. 3. prop. 2. z Vid. Magiſt. Nat. & Art. Tom. III. Lib. XXIII. cap. 1. num. 32, 33, & 34. a loc. cit. cap. 2. num. 67. b Princ. Part. IV. §. 133—139.

Digitized by Google

effictæ, non tamen omnes eodem, ſed alias hoc, alias modo contrario; unde factum fuerit, ut, quæ per meatus ſibi pervios ſemel pertranſierunt, per eoſdem regredi non poſſint. Harum particularum plurimas putat continuo fluxu delabi a plaga cœli boreali, polumque telluris arcticum ingredi & egredi per antarcticum; verum, quoniam per eoſdem poros redire, & ideo polum antarcticum ingredi nequeunt, radere telluris ſuperficiem & ſic redire ad polum telluris arcticum, eumque rurſus ingredi; ſimili plane modo ſeſe rem habere cum illis ſtriatis particulis, quæ a plaga coeli auſtrali fluunt, & polum telluris antarcticum ingrediuntur. Cum autem ex illius opinione meatus ad inſtar ſtriarum excavati, & ad tales particulas intra ſe recipiendas aptati, ſtabiles ſcilicet & conſtantes, neque ſint in aere, neque in aqua, ſed tantummodo in terra, & maxime in ferri ramentis, quæ ipſi videntur ramoſa magis ſive anguloſa, multoſque continere poros, arbitratur, in ramentis ferri meatus iſtiusmodi optime eſſe poſſe, quod illi facile apti fiant ad intromittendas particulas ſtriatas, quæ ab utroque polo ad terram confluunt: nam, uti ratiocinatur, licet perexiguæ ramentorum extremitates particulis ſtriatis, per eandem ſemitam regreſſuris, erigantur, & ideo viam iis obſtruant, quidam tamen ramuli tam valide impelluntur, ut in contrariam partem flexæ decumbant, aut rumpantur: unde conficit, quædam ramenta, quæ modo in unam, modo in aliam partem fuere converſa, compoſuiſſe glebam ferri, alia vero, quæ ſemper eundem ſitum retinuerunt, confeciſſe magnetem; atque ex eo explicat, quomodo fiat, ut materia magnetica libere per ferrum & ab hac, & ab illa parte ingrediatur atque exeat, eadem autem per eundem magnetis polum, ex quo fuit egreſſa, redire nequeat.

S C H O L I O N I.

Quominus eam Carteſii *ſententiam faciam meam, obſtant*

1. *quod ſuo nimium ingenio indulſiſſe mihi videatur, quod particulis magneticis figuras adſignaverit ſtriatas, alias dextrorſum, alias ſiniſtrorſum detortas in interſtitiis globulorum cæleſtium.*
2. *quod ſi ſecundum* Carteſii, *& ejus ſectatorum philoſophemata attractio ferri aut mutua ferri & magnetis acceſſio fieret ideo, quod aer intermedio loco expellatur, & alius a tergo urgeat, ſive ferrum, ſive magnetem, concipi vix poſſit, cur ſi lamina vitrea, aliave corpora, quæ aeri tranſitum denegant, ponantur in loco, qui magneti eſt propior, ea pari ratione ad magnetem non impellantur. Vid. plura Schol. II. Obſerv. XLVII. & apud* Franciſcum de Lanis c.

SCHO-

c Mag. Nat. & Art. Tom. III. Lib. XXXIII. cap. 5. prop. 14. pag. 366. & prop. 17. pag. 370.

Digitized by Google

SCHOLION II.

At non lubet varias ac diverſas Philoſophorum, puta Gaſſendi, Milietti, Franciſci de Lanis, *aliorumque ſententias proponere*, &, *quænam ex illis veritati magis conſonæ ſint, anxie diſquirere, cum de toto hoc negotio ex iis, quas tradidimus, obſervationibus, judicium ſit inſtituendum; ex quibus id ſaltem conſtare poteſt, effluvia quædam eſſe magnetica, quæ per poros magnetis, & maxime eos, qui axi ejuſdem ſunt paralleli, fluunt, atque excurrunt, illaque, quæ ex polo magnetis boreali, ab iis, qui ex auſtrali effluunt, eſſe diverſa, ſive quoad figuram, ſive quoad motum, ſive quoad alias peculiares qualitates; & denique ſingularem ac a reliquis corporibus diſtinctam, eſſe in magnete, ac in ferro partium diſpoſitionem, ſive naturam, aut pororum conformationem.*

SCHOLION III.

Quicquid ſit, ſi diligenti ac pio, uti decet, animo magnetem & vaſtam telluris molem, cui virtus quædam magnetica ineſt, contemplemur, &, quam inſignem humano generi utilitatem adferat acus magnete perfricta, apud animum reputemus, cognoſcemus quam facillime, exiſtere cauſſam ſupremam ſapientia ac potentia incredibili inſtructam, & ſingulari erga homines benevolentia adfectam, quam nos vocamus DEUM.

SCHOLION IV.

Quem autem in finem terræ indita fuerit a Deo virtus magnetica, inquirit Scottus [d]*: cum quibus, quæ diſputat, conferri merentur, quæ ingenioſa admodum conjectura, ſi non plane vera ſint, aſſecutus proponit* Sturmius [e].

SCHOLION V.

Denique quænam auxilio virtutis magneticæ artificia, ſive admirationi, ſive humanis commodis, ſive aliis diſciplinis inſervientia, confici poſſint, ac quomodo debeant, poſt Kircherum, Scottum, Miliettum, *docuit* Franciſcus de Lanis [f].

d Mag. Univ. Nat. & Art. Part. IV. Lib. III. Syntagm. II. cap. 2. e Philoſ. Elect. Tom. I. Exercit. XII. f loc. cit. cap. 6.

Digitized by Google

CAPUT IV.

De iis, quæ ſunt ſupra Tellurem.

DEFINITIO I.

Atmoſphæra eſt liquida illa, fluida, rara, pellucida & ſpirabilis corpuſculorum variorum congeries, quæ ſuis undique ponderibus librata tellurem ambit, ſuoque circum ſupraque complexu tenet.

SCHOLION.

Illa, quæ ſunt ſupra tellurem, ſive aquæ terræque globum circumfluunt, vulgo vocantur Aer; *commodius* Atmoſphæra *compellari poſſunt, quod ingens ſemper vaporum, exhalationum, halituum ac fumorum copia aeri ſit intermixta.*

PROBLEMA I.

Modos faciliores exponere, quibus altitudinem *atmoſphæræ definire fuerunt conati.*

I. Id negotium perficere quidam allaborarunt beneficio obſervationis a *Paſchalio*, vel, uti alii volunt, *a Pererio* hortatu *Paſchalii* inſtitutæ. Quippe is adhibuit tubum vitreum, quatuor pedes longum, in quo mercurius ad 27. circiter pollices ſuſpenſus hærebat. Eo celſiſſimum montem *Puy de Domme* prope Claramontium in Arvernia adſcendit, deprehenditque in ſummo ejus cacumine, quod radices montis altitudine 3000 pedum ſuperabat, conſtitutus mercurium 3 pollices ſubſediſſe. Itaque cum ſubductis 3000 aeris pedibus mercurius per 3 pollices delabatur, inferunt, columnam mercurii, 3 pollicem altam, æquare pondus aeris, a plana telluris ſuperficie ad 3000 pedes in altitudinem evecti, atque adeo, quia aer elevatum in tubo ſuſtinet mercurium ad 27 circiter pollices, omnem ejus maſſam, ſive totam atmoſphæram 27000 circiter pedes eſſe altam [g].

SCHOLION I.

Verum in hac calculi ſubductione non unicus error committitur. Supponitur enim, æquam eſſe proportionem inter deſcenſum mercurii & aeris in diverſis atmoſphæræ altitudinibus preſſionem; cum tamen, quando deventum erat ad altitudinem 900 *pedum, obſervatum fuerit, mercurium jam tum plus duorum, in ipſo autem montis vertice trium tantummodo pollicum latitudine deſcendiſſe; qui tamen ver-*

g Vid. *Sturmius* Colleg. Cur. Part. I. pag. 17. ſeqq. *Franciſcus de Lanis* Mag. Nat. & Art. Tom. II. pag. 215. & Acta Erud. A. 1688. pag. 175, 176, & 177.

Digitized by Google

vertex ſupra locum, ubi primùm ſubſiſtebat, 2100 *pedum altitudine erat elevatus. Unde etiam* Caſſinus, *qui ſimilem obſervationem in monte Beatæ Mariæ inſtituit, adnotante* Hamelio [h], *deprebendit, aerem eſſe rariorem, quo eſt ſublimior, & ideo in parte montis ſuperiori opus eſſe majori altitudine, ut mercurius ſpatio unius lineæ deſcendat, quam in parte inferiori. Experientiæ accedit ipſa ratio: nam partes aeris inferiores a ſuperioribus preſſæ in anguſtius ſpatium coguntur, ſuperiores autem ab illa preſſione immunes in ampliora ſpatia expanduntur. Ex quo intelligi poteſt, quod, quo magis remotæ ſint a tellure portiones atmoſphæræ, eo major in iis ſit expanſio & minor gravitas, quodque ideo æqualibus mercurii in barometro partibus inæquales reſpondeant atmoſphæræ portiones, quæ cum illis æquilibrium faciunt. Adde, quod ſi ex ea obſervatione altitudo atmoſphæræ ſit definienda, ea altior eſſe debeat in Britannia, & Suecia, quam in Gallia, quia illic ad majorem, hic ad minorem altitudinem mercurius in barometris elevatur.*

SCHOLION II

Si vero æqualis ubique ſupponatur aeris denſitas ab ima telluris ſuperficie ad ſummitatem atmoſphæræ, inſtituta inter gravitatem argenti vivi vel aquæ, & aeris comparatione, altitudo ejus definiri facile poteſt, ſicuti factum fuit a Whiſtono [i], & Mariotto [k].

SCHOLION III.

Unde Varignonus, *ut definiat atmoſphæræ altitudinem dicta ratione inveſtigandam, hæcce ſtatuit veluti principia; 1. totum aerem, inter terram, & extremam atmoſphæram interjectum, conſimilis & ejuſdem eſſe naturæ. 2. eandem aeris molem eo minorem eſſe, quo magis premitur, idque ſervata ponderis incumbentis preſſione, adeo ut volumina aeris ſint in ratione reciproca ponderum. 3. pondus differentiæ inter duas altitudines ejuſdem columnæ aeris æquale eſſe ponderi differentiæ in altitudine mercurii. Agnoſcit nihilominus, abſolutam atmoſphæræ altitudinem inveniri non poſſe, cum pars ultima, quæ ſola eſt indefinita, nullo modo explorata eſſe poſſit, quamvis pondus ejus ſit vel milleſima pars totius columnæ. Hæc & plura memoriæ prodidit* Hamelius l.

II. *Franciſcus de Lanis* [m] obſervavit, argentum vivum, quod in tubo Torricelliano, in plana telluris ſuperficie poſito, attollebatur minutis 200, in eodem tubo, tranſlato ad locum 500 paſſibus altiorem, deſcendiſſe minutis 16; prætera obſervavit, argentum vivum tunc duplo humilius ſubſtitiſſe, quando ad triplo majorem altitudinem fuerat delatum: ex quibus infert, in altitudine 1500 paſſuum argentum vivum in tubo deſcenſurum min. 32, & in alia triplo majori altitudine, ſcilicet 4500 paſſuum, min. 64; ac rurſus in triplo majori altitudine, videlicet paſſuum 13500, min. 128; & tandem argentum vivum omninó,

h Hiſtor. Acad. Reg. pag. 108. i Prælect. Phyſ--Mathem. pag. 260. k Vid. *Franciſcus Bayle* Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 450. l Hiſt. Acad. Reg. pag. 405. ſeq. m Mag. Nat. & Art. Tom. II. Lib. VI. cap. 2. prop. 17.

Digitized by Google

no, ſive 200 minutis deſcenſurum tunc, cum perpendicularem obtinuerit altitudinem paſſuum 28687½: nam, uti ait, in altitudine paſſuum 40500 deſcenderet argentum vivum minutis 256, ſi quidem ad tantum in tubo altitudinem ſuſpenſum hæreret unquam; jam vero cum tantum elevetur minutis 200, diſpiciendum eſt, quænam altitudo requiratur, ut argentum vivum reſiduis 72 minutis deſcendat; deſcenderat enim in altitudine 13500 paſſuum minutis 128: eam autem altitudinem beneficio regulæ aureæ invenimus eſſe paſſuum 15187½, qui additi prioribus 13500 paſſibus, definiunt totam atmoſphæræ altitudinem eſſe paſſuum 28687½.

S C H O L I O N I.

Alios iis ſimiles definiendi altitudinem atmoſphæræ modos proponit Auctor n; *neque eum, quem memoravimus probat, niſi ſupponatur, aerem in tota atmoſphæra non ſubire irregularem a calore aut frigore mutationem; niſi conſideretur aer, tanquam fluidum quoddam homogeneum; niſi denique tantum habeatur ratio ponderis & preſſionis, quam patitur aer inferior a partibus ſuperioribus.*

S C H O L I O N II.

Præterea cum aer ſive caloris, ſive machinarum artificialium interventu, ſi modo ab externa materia non prematur, ſeſe per longum ſpatium ſua rarefactione, aut dilatatione diffundat, uti experimentis evicit Robertus Boylæus o, & *hodie inter Philoſophos pro comperto habetur, vix tuto determinati poni poſſunt limites ſtupendæ illi raritati, qualem in atmoſphæræ parte ſuprema, penitus fere a preſſione materiæ incumbentis libera, obtinere per naturam, ab arte non adjutam, ſic ſatis certum eſt.*

S C H O L I O N III.

Neque tamen altitudinem atmoſphæræ inveniri exactam poſſe putem ex initio crepuſculi matutini, & ex fine veſpertini, quod tentarunt Keillius p, & Montfortius q; *tum quod omnes refractiones & reflexiones radiorum ſolarium non videantur fieri in ſuperficie atmoſphæræ extrema, ſed longe probabilius ſit, pleroſque radios diverſis modis refringi in media aeris regione propter exhalationes telluris, & vapores per aerem ſparſos; tum etiam, quod ſupponatur, radios, qui tempore crepuſculorum in atmoſphæra refringuntur ad tellurem, immediate ab ipſo Sole provenire, nec ullam in remotiori atmoſphæræ parte paſſos fuiſſe refractionem.*

S C H O L I O N IV.

Quapropter cum perſpectam non habeamus atmoſphæræ altitudinem, & vehementer dubitemus, an unquam ab homine definiri rite & accurate poſſit, æque incerta erit illius capacitas, ſive circumferentia, quandoquidem ea innoteſcere debeat ex cognito radio, hoc eſt, ex linea a centro atmoſphæræ ſive telluris ad illius ſummitatem ducta.

PRO-

n loc. cit. cap. 1. num. 29—33. o in Defenſ. contra *Linum* & in Tract. de mira aeris rarefact. p Introd. ad Aſtron. pag. m. 302. q Vid. Acta Erud. A. 1700. pag. 125.

Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Figura atmoſphæræ eſt rotunda.

Cum telluris figuram rotundam eſſe hujus Sectionis Cap. I. Prop. I. probaverimus, concludere licet, ſimilem prorſus eſſe debere figuram atmoſphæræ. Quippe cum aer, aliaque corpora, quæ in atmoſphæra continentur, ſint fluida, vel ſaltem ad fluxum prona, ſuaque gravitate ad centrum telluris deſcendere nitantur, ſi qua eorum portio ſupra reliquas eſſet elevata, ea vel premeret columnam ſibi ſubjectam, & hæc vicinas ſibi & proxime circumpoſitas columnas, & hæ rurſus alias; vel in columnas depreſſiores deflueret, donec omnes eandem nactæ fuiſſent altitudinem, vel æquabilem ubivis ſuperficiem: ſed cum hac ratione circa tellurem rotundam ſeſe in orbem componere debeant, atque adeo figuram rotundam efformare, neceſſum eſt, ut figura atmoſphæræ, quæ ex iis omnibus eſt conflata, ſit rotunda.

SCHOLION I.

Vapores ad inſtar fluctuum in ſumma atmoſphæræ regione interdum agitari ſuſpicatur Robertus Boylæus [r] *ex rugis illis, quæ vere præſertim & autumno in margine Solis orientis & occidentis comparent. Qua fultus obſervatione contendat forſan aliquis, Solem præſertim intra Tropicos calore ſuo* vapores *ſupra reliquam atmoſphæræ ſuperficiem interdum elevare, ſive ad majorem altitudinem ſupra tellurem ibi, quam in locis, quæ polis ſunt viciniora, extollere, adeoque figuram atmoſphæræ non eſſe rotundam, ſed inæqualem, & continuis ſub Sole poſitis eminentiis aſperam. Verum animum attendat ille: non enim in ipſa atmoſphæræ ſuperficie agitantur illi* vapores, *cum ne ad ſupremam atmoſphæræ regionem adſurgant, tum quod tenui illo ac ſubtili, ſive potius raro aere ſuſtineri nequeant, tum quod nulli ibi ſpirent venti, quibus longe maximam ſolent materiam ſuppeditare, & potiſſimam eſſe cauſſam vapores. Vid.* Varenius [s].

SCHOLION II.

Licet autem portio aliqua atmoſphæræ ſupra reliquas evebatur Solis calore, hæ tamen mutationes nec magnæ nec durabiles eſſe poſſunt, quod, ſi qua ſupra reliquas adſurgat materiæ pars, ea ſua gravitate ſtatim refluat in loca depreſſiora, &, ſi qua deprimatur, vicinæ partes ſublimiores in illius depreſſæ locum confeſtim confluant; ſimili modo, ac in fluxu, & refluxu maris obſervare ſolemus, quod ideo non inæqualem, ſed rotundam nihilominus figuram habere dicimus.

OBSERVATIO I.

Atmoſphæram in tres partes priſci homines diviſerunt, quarum „ ſumma, uti ſcribit *Seneca* [t], ſicciſſima eſt & calidiſſima: pars terris vicina

r Oper. Var. Tom. I. Exper. 30. s Geogr. lib. I. cap. 19. prop. 41. t Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 10.

„ denſa eſt & caliginoſa: media pars temperatior; ſi ſummis imiſque con-
„ feras, quantum ad ſiccitatem tenuitatemque pertinet, cæterum utraque
„ parte frigidior.

SCHOLION.

Has recentioris ævi Philoſophi ſuis veluti certis terminis incluſas diſtinxerunt, & regionum nomine compellarunt, multaque, maxime quæ ſpectant ſupremam regionem, veteribus incognita, aut opinionibus eorundem prorſus adverſantia, perceperunt.

DEFINITIO II.

Infima atmoſphæræ regio vocatur pars, quæ a ſuperficie telluris eo uſque porrigitur, ubi aer radiis a tellure repercuſſis non admodum incaleſcit.

OBSERVATIO II.

Hæc regio cæteris duabus eſt calidior, aerque in locis præſertim arenoſis, ſaxoſis, nec non in vallibus, iis maxime, quæ undique cinguntur montibus, eſt fervidior, quam in locis maritimis, aut etiam illis, quæ terram habent ſpongioſam, vel plantarum ſunt feracia.

DEFINITIO III.

Media atmoſphæræ regio vocatur ea pars, quæ a definito infimæ regionis termino ad altiſſimorum fere montium faſtigia, ſive ad nubes uſque ſeſe extendit.

OBSERVATIO III.

Hanc regionem eſſe admodum frigidam perennes editiorum montium nives in Alpibus, aliiſque paſſim montium jugis, quæ ſub ipſa etiam Zona Torrida reperiuntur, abundè commonſtrant; de quibus vid. *Joſephus Acoſta* [u], *Conimbricenſes* [v], & *Varenius* [x].

DEFINITIO IV.

Suprema atmoſphæræ regio vocatur ea pars, quæ ſupra nubes evecta a ſummis celſiſſimorum montium jugis ſeſe extendit ad ſummitatem atmoſphæræ.

OBSER-

u Hiſtor. Ind. Occid. Lib. II. cap. 12. & Lib. III. cap. 9. pag. 43. v in Meteor. *Ariſtot.* Tract. I. cap. 2. x Geogr. cap. 19. prop. 18.

Digitized by Google

OBSERVATIO IV.

Hæc regio eſt omnium frigidiſſima, & aer ibidem eſt ſubtiliſſimus. Equites Hiſpani ex provincia Necaragua per altiſſima montium juga iter facientes præ frigore cum equis obriguerunt, referentibus *Franciſco Bayle* [y], & *Varenio* [z]. De Olympo perhibet *Eduardus Brownius* [a], Sultanum A. 1669. ob fervidam æſtatem per duos menſes in eo degiſſe, licet cum damno & interitu plurimorum e ſuo comitatu, quos ex arduo montis adſcenſu æſtuantes ſubitum circa montis ſuperiora frigus obruerat. Id tamen de ſummo montis vertice non eſt intelligendum, ſi verum ſit, quod *Scottus* [b] ex Auguſtino adnotat, aerem videlicet in illo eſſe adeo tenuem & ſubtilem, ut neque alites ſuſtinere valeat, neque hominibus commodam reſpirandi facultatem concedat. Refert etiam ex *Ariſtotele Varenius* [c], nullum in hujus montis cacumine eſſe aeris motum, & characteres inſcriptos pulveribus poſt multos annos abſque ulla perturbatione fuiſſe inventos; eos, qui ad ſummum montis verticem adſcendunt, non poſſe vitam continuare, niſi ſpongias humectatas ſecum ferant, quarum beneficio inſpirationem trahant. Conf. *Solinus.* [d]. *Joſephus Acoſta* [e] teſtatur, ſe pertranſiiſſe montem Peruviæ, qui compellatur Periacacca, tantæ altitudinis, ut montes Pyrenæos & Alpes, ſi cum illo conferantur, pro vulgaribus ædificiis, quæ cum altis turribus collata ſunt, reputet; ibi autem aerem adeo eſſe ſubtilem, ut nauſea & vomitu propter difficultatem reſpirandi vitam pene amiſerit. Plura huc ſpectantia tradunt *Robertus Boylaus* [f], & *Hartnaccus* [g].

PROPOSITIO II.

Aer a vaporibus & exhalationibus eſt diſtinguendus.

Nam 1. ſi aer auxilio antliæ pneumaticæ educatur ex vaſe, ſive recipiente vitreo, in quo vapores & fumi ſtudio ſunt excitati, hi ſeſe ſeparant ab aere, &, poſtquam aer maximam partem eſt exhauſtus, ad fundum ſubſidunt. Quod ſi vapores & fumi non differrent ab aere, illi, uti hic ſolet, per vim ſuam elaſticam ſeſe per totum recipiens diſpanderent; quod cum non faciant, ſed contrà ſubſidant, aer a vaporibus & fumis, hoc eſt, exhalationibus eſt diſtinguendus. Conf. *Sturmius* [h].

2. In partibus ſulphuris, bituminis, aliarumque exhalationum, uti quoque in partibus aquæ, ex qua elevantur vapores, nullam, vel exiguam

y Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 456. z loc. cit. cap. 10. prop. 1. a Itin. pag. 34. conf. Act. Erud. Suppl. Tom. I. pag. 340. b Phyſ. Cur. Lib. II. cap. 5. c loc. cit. cap. 19. prop. 41. d Polyhiſt. cap. 14. e Hiſt. Ind. Occid. Lib. III. cap. 9. pag. 42. ſeq. f Oper. Var. Tom. II. in Tract. de Reſpirat. pag. 25—27. g Admir. Phyſ. Lib. IV. cap. 2. h Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 139.

Digitized by Google

guam admodum deprehendimus vim elaſticam; conf. hujus Sectionis Cap. II. Prop. VIII. qua cum aer polleat maximè, uti probabimus Prop. IV., hic ab illis eſt diſtinguendus.

3. Aer per aliquot menſes, quin etiam annos ſpatio aliquo concluſus, ut neque hic egredi, neque novus ingredi poſſit, non vertitur in vapores, ſive in guttas aqueas, uti ſolent particulæ aqueæ cœlo humido adhærere lapidibus & parietibus, ac in guttas coaleſcere. Nec aer flammam concipit, uti ſolent exhalationes quandoque aeri immixtæ: quibus utique indiciis conſtare poteſt, aerem a vaporibus & exhalationibus eſſe diſtinguendum.

PROPOSITIO III.

Particulæ aeris ſunt rotundæ.

Nam particulæ aeris, quando vim elaſticam exercent, circumpoſita corpora verſus omnem ambitum a ſe removent, vel, ſi validiora ſint, removere annituntur, & ipſæ inſtar ſphærarum ſive globorum ſeſe expandunt, aut molem aliquam repræſentant, quæ convexam habet ſphæræ figuram, dum ambientia corpora, quæ movere valent, concavam componunt. Hoc non tantum intelligi poteſt ex bullis, quas pueri flatu oris per canaliculos ex aqua ſaponata effingere norunt, nec non ex illis, quæ in ejuſmodi aqua vehementius commota conſpici ſolent, ſed eam quoque particularum aeris expanſionem verſus omnem ambitum ſub ſphærici corporis configuratione videre licet, quoties vaſculum aut poculum vitreum, aqua plenum, maxime ſi ei florum, herbarum folia, aut pomorum ſeu raparum fruſta ſint commiſſa, includatur recipiente vitreo, & ex hoc aer auxilio antliæ pneumaticæ educatur. Quippe cum aer, qui incumbit aquæ ſuperficiei, maximam partem ex recipiente fuerit exhauſtus, ejuſque adeo preſſio admodum diminuta, particulæ aeris, immixtæ particulis aquæ, aut hærentes in illorum fructuum poris, ſuperant labefactatam externi aeris preſſionem, vi ſua elaſtica ſeſe expandunt, & ſub bullularum ſphæricarum figura, ſive, quaſi totidem forent globuli, viſui ſeſe offerunt, ac ex aqua adſurgunt. Plura hujus generis experimenta, ſive obſervationes non referam.

Profecto cum particulæ aeris ſibi permiſſæ ſemper talem præferant figuram, & nullum corpus, vel nullius corporis partes ſibi permiſſæ ſeſe in ſphæricam figuram ſemper expandant, aut talem ſimul componant, tales autem figuras ſemper præferant particulæ aeris ſive ſingulæ, ſive plures ſibi junctæ, quando ſibi permittuntur, aut obſtacula removere valent, concludere licet, particulas aeris eſſe ſphæricas.

SCHO-

Digitized by Google

Scholion I.

Sed excipiat aliquis, particulas aeris comparere ſphæricas, quod a particulis aquæ circumquaque premantur æqualiter, quemadmodum cera & lutum, ſi ab omni parte æque validam patiantur preſſionem, ſphærarum figuram induunt.

Scholion II

Videntur autem iſtæ aeris rotundæ particulæ, maxime ſi ſeſe expanderint, intus eſſe vacuæ, ſaltem magna ex parte, ac a ſapientiſſimo Deo ita factæ, ut a natura hoc eſt, Divina illa fabrica habeant vim elaſticam; nam eas eſſe potius vacuas, quam ſolidas, aut tenuiori materia penitus oppletas, ex eo cognoſci poteſt, quod ſint particulis aqueis grandiores, & tamen multo leviores; poſterius nemini ignotum eſt; prius ex eo colligitur, quod particulæ aqueæ per quorundam corporum poros tranſeant, vel exprimi poſſint, quæ, quantum ſcimus, omnem aeri tranſitum denegant. Conf. hujus Sectionis Cap. II. Prop. VI. & VII.

Scholion III.

Imo tales eſſe aeris particulas eo facilius credimus, quo commodior nobis ſubnaſcatur ratio explicandi varios effectus, quos aer edit per vim elaſticam.

Definitio V.

Elaſticitas appellatur ea aeris proprietas, quâ ejus particulæ, ſi aut incumbentis atmoſphæræ pondere, aut alio quovis modo comprimantur, atque in anguſtiora ſpatia coarctentur, corporibus illis contiguis, quibus tanquam clauſtris conſtringuntur, reſiſtunt, & a preſſione illa ſeſe liberare omni niſu ac expandere moliuntur, iiſdemque momentis, quibus iſta corpora, aut removentur, aut viribus illis, quibus pollent aeris particulæ, cedere coguntur, relaxatæ ſeſe, vel quantum poſſint, vel quantum ipſis per contigua corpora licitum ſit, explicant, atque ſuam molem diſpandunt.

Propositio IV.

Aer eſt elaſticus.

Hoc ingenti experimentorum numero commonſtrari poteſt, ex quibus quædam deſcribemus.

Experimentum I.

Sit a b [i]. tubus vitreus utraque ſui extremitate apertus, transfixus per operculum ligneum vaſculi vitrei c d, undique clauſi, & ad e uſque mercurio, cæterum aere repleti. Tam tubus, quam vaſculum imponantur orbi æneo f. g. antliæ pneumaticæ, qui patet foramine h.; dein obtegantur recipienti vitreo i k, & hoc orbi æneo firmiter agglutinetur cera,

i Vid. Tab. XXV. fig. 1.

Digitized by Google

ne ullus ingrediendi per rimas aeri locus relinquatur, quo facto aer ex recipiente i k, & ſimul ex tubo a. b. beneficio antliæ pneumaticæ educatur; hoc autem negotium dum peragitur, mercurius ex vaſculo c d. intra tubum a b. adſcendit, & quidem ad l uſque, ſeu ad altitudinem digitorum 27 aut 28, ſi omnis propemodum aer ex recipiente, & tubo fuerit exhauſtus.

Cum autem ea ratione diminuatur, & tandem omnis pene tollatur vis aeris, per tubum a b prementis mercurium vaſculo c d contentum, & ideo aer, qui ſuprema ejuſdem vaſculi parte continetur, ſeſe expandat, & mercurium ad adſcenſum intra tubum vitreum a. b. cogat, liquet, aerem eſſe elaſticum. Conf. *Senguerdus* [k].

Experimentum II.

Sit vas æneum A B C D [l], cujus apex truncatus occluditur tubo utrimque aperto E F, qui ad ſupremas vaſis oras ferrumine eſt agglutinatus, & epiſtomio G claudi & aperiri poteſt. Hoc inſtrumentum invertitur, & per foramen H, quo fundus vaſis eſt pertuſus, infunditur aqua eo uſque, donec, occluſo prius cochleâ foramine H, & dein inverſo iterum vaſe ſubſiſtat ad I K. Hoc facto aer ope ſyringis, cujus meminimus Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. Exper. XXXII. per ſummitatem tubi E & per apertum epiſtomium G intruditur, quanta poteſt vi ac copia, in cavitatem vaſis A B I K. Tum porro aperitur epiſtomium G, quod quam primum factum fuerit, aer ſuperiori vaſis cavitati incluſus aquam ſubjectam deprimit, & ab imo vaſis fundo C D per inferius tubi foramen F ad ſummitatem tubi, mediante aqua intermedia, protrudit, ac, ſuperatâ aeris externi, orificio tubi E incumbentis, & fruſtra obnitentis preſſione, ipſam aquam per ſuperius hocce tubi orificium E in aerem ad plurimorum cubitorum altitudinem ejicit.

Cum autem hoc omne contingat eo, quod aer cavitate A B I K contentus primo in arctius ſpatium conſtringatur, dein vero, aperto epiſtomio, ſeſe expandat, & ſua iſta vi, qua pollet, aquam per tubum F E extrudat, aer eſt elaſticus.

Scholion.

Idem illud experimentum procedit, licet aqua adhibita vi per ſyringem in cavitatem A B I K non intrudatur, ſi modo ſuperior pars E ope cochleæ adfigatur inferiori parti orbis antliæ pneumaticæ, & ipſe orbis contegatur recipiente vitreo; ex hoc enim ſi exhauriatur aer, is, qui continetur cavitate A B I K, vires ſuas elaſticas exſerit, & aquam extrudit adeo, ut inſtar fonticuli proſiliat, non tamen ad tantam altitudinem, ad quam ſolet proſilire, ſi aer in eam cavitatem vi fuerit

k Philoſ. Nat. Part. III. cap. 2. §. 14. l Vid. Tab. XXV. fig. 2.

Digitized by Google

fuerit intruſus, atque adeo in arctius ſpatium conſtrictus, ſive admodum compreſſus. Vid. Senguerdus [m], Rohaultus [n], Sturmius [o], & Graveſandius [p].

EXPERIMENTUM III.

Eadem aeris elaſticitas ex *fonticulo Heronis* intelligi poteſt. Conſtat ille duobus vaſis æqualibus A B [q] & C D, ovalem figuram habentibus, ex ære confectis, &, niſi quod foraminibus quibuſdam pertuſa ſint, quæ epiſtomiis ſive cochleis clauduntur, ex omni parte clauſis. Utrumque vas laminis æneis e f g h, & i k l m in duas partes eſt diſtinctum, adeo ut lamina e f g h inclinata ſit ad laminam i k l m. Vas A B latiori margine eſt circumdatum, ne aqua ſupra oras effluat. Hæc vaſa quatuor tubis æneis inſtructa, & inter ſe connexa ſunt.

Primus eſt N O, fundum vaſis A B trajiciens, & ad fundum vaſis C D fere deſcendens.

Secundus eſt P Q, cujus altera extremitas fere attingit ſupremam laminam vaſis A B, & altera ferrumine adfixa eſt laminæ ſupremæ vaſis C D.

Tertius eſt R S, qui ab inferiori parte vaſis A B deſcendit, & pertingit ferè ad fundum vaſis C D.

Quartus eſt T V, cujus altera extremitas ad ſuperiorem partem vaſis A B fere pertingit, & altera ferrumine adfixa eſt ſupremæ laminæ vaſis C D.

Hiſce denique accedit brevior aliquis tubus X Y, qui trajicit laminam ſupremam vaſis A B, & ſupra eam aliqua ſui parte eminet, eique ferrumine eſt adfixus, ac deſcendit in cavitatem vaſis A B ad fundum ferè uſque; ſuprema hujus tubi pars, quæ minori foramine patet, quæque cochlea fœmina eſt inſtructa, cochlea mari ad id confecta occludi poteſt.

Foramina duo, quibus infima laminarum utriuſque vaſis pars eſt pertuſa, cochleis & corio interpoſito claudi poſſunt.

Quod attinet *uſum* hujus machinæ. Cochleâ occluditur foramen X, quo patet tubus X Y; per apertum foramen N. tubi N O infunditur aqua eo uſque, donec cavitas D vaſis C D ſit repleta, & aqua adſcendat per tubum Q P, & per tubum R S deſcendat in cavitatem C vaſis C D, quæ dum impletur, aer eâ contentus adſcendit per tubum V T in cavitatem A vaſis A B. Dein invertitur machina, & apertis cochleis, quibus foramina, facta in infima lamina vaſis C D, clauſa erant, aer intromittitur, & aqua ex cavitate vaſis C D delabitur in cavitatem vaſis A B: quo facto foramina hæc iiſdem cochleis firmiter clauduntur. Porro machina erigitur, atque de novo infunditur aqua per tubum N O, &

m loc. cit. § 2. n Phyſ. Part. III. cap. 2. o Phyſ. Mod. pag. 313. p Elem. Phyſ. Lib. II. cap. 15. Exper. 15. & 16. q Vid. Tab. XXV. fig. 3.

Digitized by Google

& eodem illo modo, quo diximus, implentur cavitates vaſis C & D; iterumque machina invertitur, & aqua in cavitates vaſis A B delabitur; atque hoc negotium eo uſque repetitur, donec machina reſpuat aquam intra ſe admittere. Tandem foramen X tubi X Y, cochleâ hactenus clauſum, adaperitur, & aqua per hunc tubum inſtar fonticuli ſalientis in aërem proſilit: quæ ſi proſilire deſinat, cochleæ, quæ hactenus clauſerunt foramina, in infima parte utriuſque vaſis facta, aperiuntur, ut cava vaſa A B & C D evacuentur, ne ab aqua ſtagnante rubiginem contrahant.

Quod *finem* hujus machinæ attinet, ejus auxilio probatur, aeri ineſſe vim elaſticam. Quippe cum aer aqua coarctetur in anguſtiora ſpatia vaſis A B, ac comprimatur in cavitate C vaſis C D, & aquæ comprimenti reſiſtat, imo ex aperto foramine X tubi X Y aquam ejiciat, & ſimul molem ſuam diſpandat, aer ſecundum Definit. V. eſt elaſticus. Plura notat *Graveſandius* [r].

EXPERIMENTUM IV.

Veſica flaccida a b [s], utpote quarta tantummodo ſui parte aere referta, ex qua pendet pondus c, recipientis d. e. operculo f. ope unci ænei g appenditur, adeo ut pondus appenſum tangat antliæ pneumaticæ æneum orbem h. i., cui impoſitum eſt recipiens d e. Ex hoc recipiente per foramen k, factum in orbe æneo, educitur aer auxilio antliæ pneumaticæ; quod dum perficitur, aer, qui veſicâ continetur, interea temporis eam ipſam diſpandit, ac pondus veſicæ appenſum elevat.

Inſuper ſi veſica inflata in recipiente hujusmodi deponatur, atque tunc ex eo aer exhauriatur, aer, qui veſica eſt incluſus, ipſam veſicam cum fragore diſrumpit, & tenuius quandoque recipiens adeo concutit, ut rimas agat, aut in fruſta divellatur.

Nec tantum veſica, ſed etiam lagena vitrea aere oppleta, exhauſto e recipiente aere, cum inſigni fragore diſrumpitur, uti ſe expertum teſtatur *Sturmius* [t].

Cum autem hæc omnia ideo fiant, quod aer, ab externa preſſione liberatus, ſeſe expandat, & clauſtra etiam, quibus conſtringebatur, perfringat, evidens ſatis eſt, aerem eſſe elaſticum.

EXPERIMENTUM V.

Sint duo homunculi vitrei A & B [u], duos circiter pollices alti, quorum corpuſculum cavum eſt, & aere repletum, adeo ut, vel propter ipſam conſtructionem, vel propter circumplicata pedibus aut collo fruſtula plumbi tenuioris, ſint ipſa aqua aliquanto leviores in ſpecie; in quibuſdam

r loc. cit. Lib. II. cap. 16. Exper. 5. s Vid. Tab. XXV. fig. 4. t Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 151. ſeq. u Vid. Tab. XXV. fig. 5.

Digitized by Google

buſdam venter, in quibuſdam pedes exiguo patent foramine. Hi in vaſe C D aqua pleno deponantur, ejuſque orificium apertum veſica arctè occludatur, ita ut inter ſuperficiem aquæ, & veſicæ pauxillum aeris relinquatur.

His ita confectis ſi digito E comprimatur veſica, in anguſtius ſpatium cogitur aer, qui conſiſtit inter veſicam & ſuperficiem aquæ: aer hic compreſſus premit aquam ſibi ſubjectam; ea autem, preſſa ſimul digito E, cum non habeat, quo cedat aliò, & comprimi vel plane non, vel difficillime poſſit, ingreditur foramen in ventre aut pede eorum homunculorum efformatum; quo cum hi in ſpecie evadant graviores, infra aquam demerguntur, & eo profundius quidem, quo magis aer inter veſicam & aquam, nec non ipſa aqua digito premantur, quia tunc plus aquæ ingreditur cava homunculorum corpora. Quam primum vero digitus retrahitur, aut preſſio aliquo modo deſinit, aer & aqua refluunt in ſpatium a compreſſa veſicæ portione modo occupatum, & iſte aer, qui continetur intra cavitatem horum homunculorum, aquam ex ea repellit, unde cum illi in ſpecie evadant leviores, ex media aqua ad ſupremam ejus ſuperficiem emergunt, eique innatant.

Itaque cum aer cavis homunculorum corporibus incluſus modo in anguſtius ſpatium coarctetur, modo molem ſuam diſpandat, & aquam extrudat, aer eſt elaſticus.

SCHOLION.

Quod ingreſſio aquæ in cava homunculorum corpuſcula ſit cauſſa, cur ſubſidant, & expulſio aquæ ex iiſdem ſit cauſſa, cur emergant, ipſis oculis conſpici poteſt, ſi bullæ vitreæ F & G, quarum collum prælongum patet foramine, eodem vitreo vaſe includantur: etenim tunc videbis, aquam, veſica compreſſa, eas bullas per foramina ingredi, & eo majori in copia, quo eæ profundius ſub aqua deſcenderint; remoto autem digito & reſtitutâ in priſtinum ſtatum veſicâ, aquam, utpòte acre repreſſam, egredi cavitatibus bullarum, & eo magis, quo altius jam ex aqua adſcenderint bullæ. Videri poſſunt Sturmius [x], Senguerdus [y], & Graveſandius [z].

EXPERIMENTUM VI.

Sit tubulus vitreus a b [a] ab utraque extremitate apertus, vaſis vitrei c d margini e adfixus cera, & altero ſui extremo b pertingens fere ad fundum vaſis. Per hunc tubulum ex eo vaſe educatur aer beneficio ſuctionis, &, priuſquam ab ore removeatur, foramen exiguum a occludatur pollice, invertatur ipſum vas, & aquæ immergatur tubuli extremitas a; quod quam primum fuerit factum, videbis, aquam per tubulum a b in cavitatem vaſis c d adſurgere. Dein, inverſo iterum vaſe, flatu

x Colleg. Cur. Part. II. pag. 171. ſeq. y Connub. Rat. & Exper. pag. 93. ſeqq. z Elem. Phyſ. Lib. II. cap. 15. Exper. 18. a Vid. Tab. XXV. fig. 6.

Digitized by Google

oris intrudatur aer, quanta poteſt, vi maxima, qui per aquam ſub forma bullarum adſcendit in cavitatem vaſis, ab aqua vacuam. Tandem ſi ab ore dimoveatur extremitas tubuli a, aqua ex vaſe per tubulum truditur, ac fonticulum ſalientem exhibet.

Cum autem aer ea vaſis cavitate contentus, & nova aeris ac violenta inſpiratione in arctius ſpatium compreſſus, iſtiusmodi aeris inſpirationi tandem vehementer reſiſtat, uti quilibet ipſo opere experiri poteſt, & dein, ſi ſibi permittatur, molem ſuam expandat, & aquam, cui imminet, eo vaſe per tubulum ejiciat, aer eſt elaſticus.

S C H O L I O N.

Simili de cauſſa aqua abſque eo, quod aer antea violenter intruditur, e vaſe ejicitur, ſi id, dimidia circiter ſui parte oppletum aqua, includatur recipiente vitreo, & ex hoc ope antliæ pneumaticæ educatur aer. Conf. Senguerdus [b], & Mullerus [c].

E X P E R I M E N T U M VII.

Virtute aeris elaſtica globus plumbeus e *ſclopeto pneumatico* exploditur. Ipſa machina, qualem *Sturmius* [d] conſtruendam ſuadet, conſtat ex duabus partibus. Altera eſt A B C D [e]. Altera C D E F. Eas jungit valvula C D, quæ verſus A B aperiri, & verſus E F claudi poteſt. Pars inferior C D E F eſt tubus æneus, pertuſus exiguo foramine G, & inſtructus embolo H I; hic ſi e tubo fere totus extrahitur, aer per foramen G in tubum C D E F influit, ſi vero in illum retruditur, aer iſte, per foramen G ingreſſus cavitatem tubi, per valvulam C D in ſuperiorem tubum, itidem æneum, A B C D protruditur. Huic ampliori tubo alius multo anguſtior K L M N inſertus eſt, cujus orificium ſuperius O aeri externo patet. Margines hujus tubi anguſtioris marginibus tubi amplioris A B ope laminæ æneæ ita conglutinati ſunt, ut nullus aer, niſi per foramen O hanc ibi machinam ingredi, aut eâdem egredi poſſit. Fundus ejuſdem tubi, quo valvulam C D reſpicit, quidem eſt occluſus, at non longe ab eo binis foraminibus eſt patulus, quorum alterum p. paullo amplius eſt, & valvula, quæ ipſum illud deſuper claudit arcte, munitum, alterum q complectitur intra ſe brevem canaliculum, qui exterioris quoque tubi latus perfodiens ad ipſius machinæ ſuperficiem uſque producitur, ita tamen, ut, qua parte perfodit tubum ampliorem, ambitus ejus ſollicite ſit iſti tubo agglutinatus, ne aer per rimas ex cavitate amplioris tubi A B C D prorepere poſſit: per hunc canaliculum q. via patet aperta ad tubum anguſtiorem, atque ad valvulam p, & idem ille continet intra ſe tenuem embolum, qui manubrio cuidam r. s. adfixus eſt,

b Connub. Rat. & Exper. pag. 35. & 100. c Colleg. Exper. Part. I. cap. 2. probl. 4.
d Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 148. e Vid. Tab. XXV. fig. 7.

Digitized by Google

eſt, cujus auxilio, quia id circa axiculum quendam in s eſt mobile, attolli, & ad removendam oppoſitam valvulam p. deprimi poteſt.

Quod uſum hujus machinæ ſpectat, educitur embolus H I fere totus, ut aer per foramen G fluat in tubi cavitatem C D E F; dein iſte aer, repreſſo embolo, per valvulam C D intruditur in tubum ampliorem A B C D, iſte autem, cum fuerit intruſus, quanta fieri poteſt copia, firmiter occludit eam valvulam C D. Tunc globulus plumbeus per foramen O ad fundum fere tubi K L M N demittitur, & manubrio r s, ac tenui illo embolo valvula p. aperitur, quo aperto aer magna vi per iſtam valvulam p in tubum K L M N irrumpit, & globulum ex illo projicit.

Itaque cum aer modo intra cavitatem tubi amplioris A B C D comprimatur, modo, cum fuerit aperta valvula p., ingenti vehementia irruat in tubum anguſtiorem K L M N, globulum expellat, atque molem ſuam diſpandat, aer eſt elaſticus.

S C H O L I O N I.

Varias ſclopetorum pneumaticorum formas, figuris expreſſas, exhibent Guerickius [f], Schottus [g], Rohaultus [h], Papinus [i], & Sturmius [k]. *Hanc autem, quam deſcripſimus, machinam ad formam ſclopetorum, quibus milites in bello utuntur, componi facili poſſe negotio quilibet videt; taleſque in Germania ſclopetos pneumaticos confectos ex rumore percepimus.*

S C H O L I O N II.

Eos fabulæ de pulvere albo, *qui glandem plumbeam e fiſtula ferrea ſine fragore vehementer expellat, primam dediſſe originem arbitratur* Rohaultus [l]. *Conf.* Acta Eruditorum [m].

S C H O L I O N III.

Si quis experimenti faciendi cupidus ſclopetum iſtiusmodi ſibi comparare nequeat, is adhibeat globum æneum capaciorem, ac in ejus cavitatem auxilio antliæ pneumaticæ, aut etiam grandioris ſyringis aerem intrudat, eoque facto epiſtomium, quo ſuprema globi pars inſtructa eſſe debet, claudat, & tubum æneum, altera ſui extremitate deſinentem in cochleam marem, ſupremæ epiſtomii parti, cochlea fœmina inſtructæ, infigat, eumque oneret globulo plumbeo: quo facto ſi epiſtomio converſo exitus ex globo æneo conceditur aeri, hic ex tubo pellit iſtum globulum. Vid. Senguerdus [n]

f De Spat. Vac. Lib. III. cap. 29. g Techn. Cur. Lib. II. cap. 15. h Phyſ. Part. III. cap. 2. i Vid. Acta Erud. A. 1686. pag. 500. ſeq. & conf. Acta A. 1687. pag. 329. & A. 1689. pag. 189. k Colleg. Cur. Part. II. Tentam. 15. & Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 339. l loc. cit. §. 8. m Supplem. Tom. I. pag. 280. n Connub. Rat. & Exper. pag. 34. ſeq.

PROBLEMA II.

Experiri, in quantum ſpatium aliqua portio aeris per virtutem elaſticam ſeſe dilatet.

EXPERIMENTUM VIII.

Robertus Boylæus [o] ſuis uſibus accommodavit veſicam agninam, eam aqua probe madefactam ac adeo compreſſam, ut latera veſicæ coaluiſſe viderentur, alligavit collo phialæ, quæ quinque drachmas aquæ capere poterat, & aere erat plena; dein veſicam ſimul cum phiala vitreo recipiente incluſit, atque aerem ex eo, antliæ pneumaticæ impoſito, eduxit; hoc autem dum agebat, aer ex phiala in veſicam tranſiit, & flaccida illius latera non tantum erexit, ſed etiam omnes plicas evolvit. Tandem facto in faſtigio veſicæ foramine eam ipſam & phialam aqua opplevit, quæ quinque uncias, & totidem cum dimidio drachmas pondere ſuo æquabat. Cum vero phiala quinque tantum drachmas capere potuerit, aer & per phialam, & per veſicam, diffuſus in ſpatium *novies* majus ſeſe per virtutem elaſticam dilatavit.

EXPERIMENTUM IX.

Senguerdus [p] adſumſit fiſtulam vitream a b c [q] inflexam altera ſui extremitate a, & clauſam hermetice; eam altera extremitate c apertam replevit ſpiritu vini rectificato, adeo ut is liquor integrum crus c b, ſex & triginta digitos longum, & ſimul tertiam partem minoris brachii, unum digitum cum dimidio longi, occupaverit, aere reliquam hujus brachii partem implente. Hanc fiſtulam depoſuit in poculo vitreo d e, ad dimidium uſque ſpiritu vini pleno; & utrumque ſimul incluſit recipiente amplo, & longiori f g h., impoſito orbi æneo antliæ pneumaticæ, eidemque beneficio ceræ, vel intermedio orbe quodam coriaceo madefacto, firmiter appreſſo.

His ita compoſitis ex recipiente f g h. exhauſit aerem antlia pneumatica; dum autem id faciebat, aer crure breviore a b contentus vim elaſticam exſeruit, ſeſe dilatavit magis magiſque, omnemque tandem ſpiritum vini ex fiſtula expulit.

Itaque cum exigua aeris portio, quæ ante hanc dilatationem ſpatium occupavit unum digitum longum, virtute ſua elaſtica per totum tubum fuerit diffuſa, clarum eſt, eam aeris portionem per virtutem elaſticam ſeſe dilataſſe in ſpatium triginta ſex vicibus cum dimidio majus.

SCHO-

o Oper. Var. Tom. I. Exper. VI. p Connub. Rat. & Exper. pag. 66. ſeq. q Vid. Tab. XXVI. fig. 1.

Digitized by Google

SCHOLION.

Imo in ampliora multo ſpatia ſeſe diffundit aer, ſi ab omni externa preſſione liberetur. Nam Rob. Boylæus [r], *aliis ad hoc negotium, iiſque aptioribus adhibitis inſtrumentis ſuit expertus, aerem ſeſe dilataſſe per quinquagies & bis majus ſpatium; &, ne alia commemorem, elapſis poſt aliquot annis calculo ſubducto ſe deprehendiſſe teſtatur* [s], *exiguam aëris portionem in ſpatium plus quam 13769 vicibus majus, quam quod antea occupaverat, fuiſſe dilatatam.* *Conf.* Franciſcus de Lanis [t].

PROPOSITIO V.

Particulæ aeris dilatati aut etiam compreſſi, nihil de ſua virtute elaſtica tractu temporis deperdere videntur.

Quippe *Rob. Boylæus* [u] tradit, tantillum aeris, qui intra tenuis, & flaccidæ veſicæ, recipiente incluſæ, plicas latebat, poſtquam aerem ex recipiente eduxerat ope antliæ pneumaticæ, omnes veſicæ rugas evolviſſe, eamque veſicam, in evacuato illo recipiente reſervatam, permanſiſſe biennio turgidam, ſine ulla, uti videbatur, laterum contractione. Ex eo enim probabile fit, licet per longum temporis ſpatium aer *dilatatus* veſica fuerit incluſus, ejus tamen particulas tractu temporis nihil de ſua virtute elaſtica deperdere.

Franciſcus de Lanis [v] ſpatio duorum annorum aerem in tubo vitreo recurvo, cujus utramque extremitatem implebat argentum vivum, valde *dilatatum* conſervavit, ac nunquam obſervavit, videlicet ex adſcenſu argenti vivi, vires aeris incluſi elaſticas ullo modo fuiſſe fractas aut debilitatas, imo potius aerem illum, quantumvis dilatatum, æſtivo tempore, aut ſi admovebatur corpus calidum, repreſſiſſe & ad deſcenſum coegiſſe argentum vivum.

Præterea *Robervallius* [x] ſclopetum pneumaticum aere, uti moris eſt, vi adacto implevit, ejuſque vim elaſticam poſt ſedecim annos æque vegetam invenit, atque in ipſo initio, quando aer intruſus fuit. Itaque cum aer ſclopeto pneumatico *compreſſus* fuerit, ac virtutem elaſticam, quantum ſenſibus potuit dignoſci, per tantum temporis ſpatium ſervaverit integram, probabile eſt, ejus licet compreſſi particulas tractu temporis nihil de ſua virtute elaſtica deperdere.

PROPOSITIO VI.

Vis aeris elaſtica calore intenditur.

r loc. cit. s in Tract. de mira aeris rarefact. pag. 5. t Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 218. ſeq. u de mira aeris raref. pag. 10. v loc. cit. pag. 219. x Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. VI. cap. 1. §. 4.

Digitized by Google

Experimentum X.

Sit lagena vitrea a b [y] aqua ad dimidium circiter plena. In eam dimittatur tubulus vitreus c d, utraque ſui extremitate apertus, & per medium ſuberem, quo hujuſmodi lagena claudi ſolet, transfixus. Cera circumpoſita, vel quolibet alio modo efficiatur, ut per rimas inter ſuberem, & margines lagenæ, aut tubuli vitrei nullus aeri externo concedatur introitus in lagenam, niſi per tubulum c d. Si hæc lagena aquæ ferventi, aut ſaltem calidiori immergatur ad collum uſque, aqua intus concluſa per tubulum proſilit, ſi autem ex aqua illa extrahatur, proſilire iterum deſinit.

Cum, uti notum eſt, aer lagena incluſus reſiſtat preſſioni externi aeris, per tubulum prementis aquam, idque per vim elaſticam, & adjumento caloris vincat preſſionem aeris externi, quoniam aquam per tubulum expellit, intelligitur ex hoc experimento, eam vim calore intendi.

Experimentum XI.

Sit globus æneus A [z] cavus, cujus imæ parti infixus ſit tubulus b c incurvus, ex eadem materia confectus, & utroque extremo patens. Suctionis beneficio maxima aeris portio ex illo educatur, atque digito arcte occludatur; dein extremitas tubuli c immergatur aquæ, ut ea, retracto digito, globum A ingrediatur, eumque ſuppleat magna ex parte. Quod cum fuerit peractum, globum hunc carbonibus ignitis imponas, & cum aqua & aer, globo contenta, incaluerint, videbis aquam ex orificio C ad inſignem altitudinem proſilire eo uſque, donec omnis fere aqua globo fuerit expulſa.

Cum aqua non polleat vi elaſtica ſecundum hujus Sect. cap. II. Prop. VIII. aer vero tam incluſus eodem globo, quam intermixtus particulis aquæ, & calore reſolutus vincat preſſionem aeris externi, incumbentis patulo orificio c, hanc autem, niſi carbonibus ignitis imponatur, vincere non valeat, ſed tantum æquet, ut evidens quoque eſt ex Exper. X; vis aeris elaſtica calore intenditur.

Experimentum XII.

Adhibeatur veſica aere mediocriter repleta; ea ſi propius igni admoveatur, non modo intumeſcit ſtatim, ſed plerumque cum ingenti ſtrepitu disrumpitur, uti expertus fuit *Rob. Boylaus* [a]. Quapropter cum aer, qui antea in tantam amplitudinem expandere veſicam non poſſet, quia obſiſtebat preſſio aeris circumfuſi, igni vero admotus eam prorſus expandat per

[y] Vid. fig. 2. Tab. XXVI. [z] Vid. fig. 3. [a] Vid. Oper. Var. Tom. I. Exper. Phyſ-Mechan. V.

Digitized by Google

per vim ſuam elaſticam, imo rumpat, adeoque vincat preſſionem aeris externi, vis aeris elaſtica calore intenditur.

EXPERIMENTUM XIII.

Vaſa duo A B C D [b] & E F G H ſint ex ære confecta, ſibi juncta quatuor cavis columnis æneis, utrimque apertis, ut aer ex ſuperiori in vas inferius tranſire queat; quatuor his columnis adfigantur candelabra totidem mobilia, ut ſurſum deorſum, ac in omnes partes moveri poſſint. Ex centro vaſis inferioris deſcendat tubus æneus I K fere ad fundum uſque, cujus utraque extremitas patula ſit, & ſuperior I cochlea fœmina inſuper inſtructa; per hunc tubum fere totum vas E F G H repleatur aqua, & tunc firmiter claudatur auxilio cochleæ maris, in quam deſinit tubulus L., epiſtomio M inſtructus: hoc epiſtomium ſi aperiatur, nulla aqua ex tubulo L effluit, quoniam eam reprimit aer incumbens ejus aperto orificio; ſi vero candelæ accenſæ imponantur candelabris, & claudatur epiſtomium L, aer contentus vaſe A B C D admodum incaleſcit, &, cum recluſum fuerit epiſtomium M tubuli L, aerem, quem complectuntur iſtæ quatuor columnæ, trudit, vincit preſſionem aeris orificio illius tubuli incumbentis, aquam eodem expellit, efficitque adeo calor candelarum accenſarum, ut vis aeris elaſtica intendatur. Vid. *Wolfius* [c], & *Mullerus* [d].

SCHOLION.

Alia plura experimenta, quibus idem illud demonſtrari poteſt, ſilentio prætermittam. Ea videre licet apud Senguerdum [e], Franciſcum de Lanis [f], Wolfium [g], & Mullerum [h].

PROPOSITIO VII.

Aer poteſt comprimi.

Id non tantum ex adductis quibuſdam Prop. IV. experimentis cognoſcitur, ſed ex aliis inſuper quam plurimis, quorum duo exponere juvat.

EXPERIMENTUM XIV.

Sit *campana urinatoria* A B [i] ex quavis materia durabiliori, plerumque tamen commoditatis ſtudio ex ligno duriori confecta. Eſt autem illa tantæ capacitatis, ut hominem commode intra ſe recipiat; inſiſtit is pedibus, ac

b Vid. Tab. XXVI. fig. 4. c Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 821. & 822. d Colleg. Exper. Part. I. cap. 1. §. 136. e Connub. Rat. & Exper. cap. 6. & cap. 14. pag. 116—119. f Mag. Nat. & Art. Tom. II. pag. 376. artif. 4. g loc. cit. pag. 810. ſeq. h loc. cit. §. 118. 134 & 139. i Vid. fig. 5. Tab. XXVI.

Digitized by Google

ac innititur ſcabello C D, quatuor catenis e labris campanæ ſuſpenſo: iiſdem quoque labris alligantur multi globuli ferrei, quibus campana gravior facta faciliori negotio, & recto ſitu infra undas aquarum ſubſidat. Supremæ parti E adfixus eſt funis, cujus adjumento e navi demittitur campana ad fundum maris vel fluviorum profundiorum, & ex aquis in illam retrahitur.

Cum urinator hujusmodi ſub aquis demergatur, ſentit aquam eo altius intra campanam adſurgere, quo profundius ſub aquis fuerit demerſus; cumque aqua intra eam adſcendere nequeat, niſi aerem, qui totam antea campanam occupabat, in arctius ſpatium cogat, aer utique poteſt comprimi.

SCHOLION I.

Imo aqua, cum campana profundius ſub aquis fuerit demerſa, tanta quandoque vehementia aerem comprimit, ut, teſte Sturmio [k], *vis aeris compreſſi ex ruptis narium, atque aurium vaſculis ſanguinem exprimat.*

SCHOLION II

Uſum hujusmodi campanæ ad onera, quæ funi, ſecum intra campanam deportato, adſtrinxerit urinator, ex fundo maris ac fluviorum attollenda exponunt Sturmius [l], Mullerus [m], *& Auctores, quos laudavimus Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. Exper. XI. Schol. I. & II.*

EXPERIMENTUM XV.

Sit tubus vitreus A B [n], cujus extrema pars B C in curvaturam flexa eſt, cujuſque orificium C. clauſum eſt. Ei ſubjecta ſit fimbria chartacea D E, in 12 æquales portiones diſtincta. Per apertum tubi orificium A. infundatur aliquid mercurii, atque crebra tubi inclinatione & concuſſione perficiatur, ut mercurius circiter ad F in partem tubi inflexam B C adſcendat. Dein ſi majori mercurii copia impleatur tandem longius tubi brachium A B, ille magis magiſque ex. gr. ad G uſque attollitur infra brachium brevius B C, ſed cum ita attolli pondere mercurii, contenti brachio A B, nequeat, niſi aer, eodem illo brachio concluſus, magis magiſque in anguſtius ſpatium coarctetur, aer poteſt comprimi. Conf. *Rob. Boylaus* [o], & *Senguerdus* [p].

PROPOSITIO VIII.

Compreſſio aeris eſt ponderi incumbenti proportionalis.

EXPE-

k Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 150. l Colleg. Curioſ. Part. I. Tent. I. & Part. II. Tent. I. nec non Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 325 ſeq. m Colleg. Experim. Part. I. cap. 3. n Vid. fig. 6. Tab. XXVI. o Oper. Var. Tom. I. Defenſ. contra *Linum* Part. II. cap. 5. p Connub. Rat. & Exper. pag. 71.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM XVI.

Hoc eodem experimento probarunt *Mariottus* [r], *Wolſius* [s], & *Mullerus* [t]. Quippe obſervaverunt, ſi brachium A B. 8. pedes longum ad altitudinem 18 pollicum impleatur mercurio, hunc inſuper intra brachium minus B C, 12 pollices longum, adſcendiſſe ad altitudinem 4 pollicum. Cum igitur aeris altitudo in minori brachio, quando per apertum orificium A pondere atmoſphæræ totius premebatur, fuerit 12 pollicum, ſed quando premebatur tam a pondere atmoſphæræ, quam a cylindro mercurii, 14 pollices alto (nam mercurius ad altitudinem 4 pollicum adſcendit in brachium minus B C) hoc eſt, a pondere mercurii 42 pollicum (nam atmoſphæra plerumque ſuſtinet 28 pollices mercurii, qui ſi 14 pollicibus addantur, conficiunt 42 pollices) fuerit 8 pollicum, ſpatium, quo aer, minori brachio B C contentus, comprimebatur, fuit 8 pollices longum. Eſt ergo 8 ad 12, hoc eſt, ſpatium aeris, & ab atmoſphæræ pondere, & a mercurio compreſſi, ad ſpatium aeris, a ſolo atmoſphæræ pondere compreſſi, uti 42 ad 28, hoc eſt, uti pondus atmoſphæræ & mercurii ad pondus atmoſphæræ; hi numeri ſi per diviſionem ad minores reducantur, & quidem per 14, erunt inter ſe, uti 2 ad 3.

Porro obſervaverunt, ſi in brachio minore B C mercurius ad altitudinem 6 pollicum adſcenderet, altitudinem mercurii in majore brachio A B fuiſſe 34 pollicum. Itaque ſpatium aeris, & ab atmoſphæra, & ab hoc mercurio compreſſi, fuit dimidium illius, quod complectebatur aer preſſus a ſolo pondere atmoſphæræ: cum autem pondus premens fuerit duplum ponderis ſolius atmoſphæræ, quia aer hoc in caſu premitur, cum a pondere atmoſphæræ, quod columnam mercurii, 28 pollices altam, ſuſtinet, tum a pondere mercurii, cujus cylindrus majori brachio contentus 28 pollicibus eminet ſupra cylindrum minori brachio contentum, & 6 pollices longum, clarum eſt, hoc etiam in caſu compreſſionem aeris, nempe in ſpatium 6 digitorum, hoc eſt, dimidium ejus, quod antea occupabat, quando a ſolo atmoſphæræ pondere premebatur, fuiſſe ponderi incumbenti, hoc eſt, duplo illius, quo antea comprimebatur, proportionalem.

Denique obſervaverunt, ſi altitudo mercurii in brachio minore B C ſit 9 pollicum, altitudinem mercurii in majore A B fuiſſe 93 pollicum. Spatium itaque aeris, & a pondere atmoſphæræ, & a cylindro mercurii compreſſum, fuit quarta pars ejus, quod continebat aer, a ſolo pondere atmoſphæræ preſſus, ſed pondus premens fuit etiam quadruplum ponderis, quo premit atmoſphæra, nam cylindrus mercurii fuit

r In Tract. de Nat. aeris pag. m. 29. ſeqq. Conf. Tract. de Motu Aquar. pag. 140. ſeqq.
s Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 744—746. t Colleg. Exper. Part. I. cap. 3, §. 90. ſeqq.

Digitized by Google

altus 93 pollices, adeoque ſupra illos 9 pollices mercurii, qui continebatur brachio minore B C, eminuit altitudine 84 pollicum; ſuperſunt igitur 84 pollices, qui ter continent 28: iſtis autem 84 ſi addantur 28 pollices, quibus premit atmoſphæra, numerus pollicum erit 112, adeoque pondus premens quadruplum ponderis atmoſphæræ, quod ſuſtinet 28 pollices mercurii. Eſt ideoque compreſſio aeris ponderi incumbenti proportionalis.

DEFINITIO VI.

Gravitas aeris eſt illa proprietas, qua aer ſemper conatur ad centrum telluris propius accedere, & ideo ſua mole corpora ſibi ſubjecta premit.

PROPOSITIO IX.

Aer eſt gravis.

EXPERIMENTUM XVII.

Imponatur orbi antliæ pneumaticæ A B [u] vas cylindricum æneum C D utrimque apertum, illique firmiſſime apprimantur hujus margines E F ope ceræ, vel etiam corio aquâ madefacto, quo ſuperficies orbis ænei A B contecta eſſe ſolet. Iſti vaſi cylindrico C D imponitur tenuis orbis vitreus G, ac interiori illius margini cerâ firmiter agglutinetur. Quo facto dum aer ex cavitate vaſis C D exhauritur per foramen H, aer externus illum orbem vitreum G, cui incumbit, tantis viribus *premit*, ut cum ſonitu diſrumpatur in fruſta.

SCHOLION.

Idem experiri poſſumus in poculis vitreis, qui inverſo ſitu orbi æneo antliæ imponuntur, eique dicto modo apprimuntur, ſi ex iis aer educatur; non tamen in iis vaſis vitreis, quæ rotundam vel arcuatam habent figuram. Vid. Rob. Boylæus [v], *&* Mullerus [x].

EXPERIMENTUM XVIII.

Orbis ænei A B [y] foramini C ope cochlearum adjungatur cylindrus æneus cavus D, cui infixus eſt, & cerâ conglutinatus tubus vitreus E F, ab utraque parte apertus, cujus extremitas F. immerſa eſt mercurio, qui continetur vaſculo G. Eidem orbi A B imponatur tubus vitreus H I, cujus altera extremitas H clauſa, altera I eſt aperta ac immerſa mercurio, qui vaſculo K. continetur; in eo tubo mercurius ad L uſque hæret ſuſpenſus. Hic tubus, atque illud vaſculum K includantur recipiente vitreo

M N,

u Vid. Tab. XXVII. fig. 1. v Oper. Var. Tom. I. Exper. Phyſ-Mechan. VII. & VIII.
x loc. cit. cap. 2. §. 43. & 44. y Vid. Tab. XXVII. fig. 2.

Digitized by Google

M N, quod orbi A B impoſitum, & cerâ agglutinatum tollit omne commercium inter aerem externum, & inter aerem tam illum, qui continetur cavitate recipientis M N, impeditque, ne mercurius ex tubo H I delabatur, quam iſtum, qui tubo E F continetur, impeditque, ne mercurius ex vaſculo G in tubum E F adſurgat.

His ita compoſitis aer crebra antliæ pneumaticæ, cui ſuperimpoſitus eſt, & ope cochlearum adfixus orbis æneus A B, agitatione ex recipiente M N educatur, quo artificio cum efficiatur, ut vis elaſtica aeris, contenti intra cavitatem recipientis M N, ſuaque preſſione ſuſtinentis mercurium in tubo H I, diminuatur ac frangatur, & ideo mercurius ex eo tubo deſcendat, utque ſimul aer externus, ſua mole incumbens mercurio, qui vaſculo G continetur, vincat reſiſtentiam aeris, recipiente M N & tubo E F contenti, & propter ſuam preſſionem mercurium ſibi ſubjectum intra tubum E F ſurſum adigat, ac elevet verſus O, aer eſt gravis.

S C H O L I O N.

Cum autem vis elaſtica aeris, qui continetur, & recipiente M N, & tubo E F, æqua proportione diminuatur, increſcatque vis premendi, qua pollet aer, incumbens vaſculo G, hinc mercurius ex tubo H I ad tantam profunditatem ſolet delabi, in quantam altitudinem adſcendit mercurius intra tubum E F. Vid. Graveſandius [z].

E X P E R I M E N T U M XIX.

Sit ſipho recurvus A B [a], cujus crus brevius immergatur liquori, qui continetur poculo vitreo C D; extremitati B longioris cruris B E admoveatur os, diſtentiſque ſugendi conatu pectore ac pulmonibus aer e ſiphone educatur: dum hoc fit, liquor in ſiphonem attollitur ad E, eo uſque autem cum adſcenderit, proprio ſuo pondere ad cavitatem oris deſcendit, eoque remoto ſuum effluxum continuat, quamdiu extremitas A, cruris brevioris A E liquorem transfundendum attingit.

Cum hujus rei cauſſa non alia ſit, quam quod per conatum ſugendi, ore appoſito extremitati B, dilatetur pectus, atque ideo aer, virtute ſua elaſtica ſe expandere annitens, e ſiphone in pectus ac pulmones, ubi aer eſt dilatatus admodum, & eam ob cauſſam non adeo valide reſiſtit, influat; externus vero aer poculo incumbens premat liquorem, ac pellat in ſiphonem, attollatque ad E, aer eſt gravis.

z Elem. Phyſ. Tom. I. Lib. II. cap 15. Exper. 5.   a Vid. fig. 3. Tab. XXVII.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Hujuſmodi ſiphonibus recurvis, ſed longioribus, œnopolæ vinum ex uno in aliud dolium transfundere ſolent.

SCHOLION II.

Eodem fundamento & præcipue legibus hydroſtaticis, de quibus diſſeruimus Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. 8. *nititur artificium poculi ſeu ſcyphi cujusdam craſſioris, quem uſurpant quandoque, ſi hilari convivio interſint, feſtiva capita. Scilicet deſignent litteræ A B* [b] *ſcyphum, ſub cujus interiori & exteriori ſuperficie intermedius deliteſcat ſipho c d e. hujus crus brevius c d extremo ſuo c pertingat uſque ad fundum ſcyphi: flexura ſua d non penitus attingat marginem ſcyphi: crus denique longius d e tranſeat fundum, & extra eum emineat extremo ſuo e, lateatque adeo intra cavitatem pedis. His ita compoſitis ſi pincerna artificii gnarus ſcyphum vino impleat ad f g, ita ut vini ſuperficies non altior ſit flexura ſiphonis d, vinum orificio e non effluit; poterit ideoque ſecurus ſcyphum porrigere alterique tradere, qui ſine noxa illum evacuet. Quod ſi pincerna infundat vinum, ut in ſcypho ſupra flexuram d. adſurgat, & clauſo pollice orificio e porrigat alteri, pollicemque, dum converſo gradu diſcedat, ab illo orificio retrahat, tum, qui ſcyphum recepit, alteri cuidam propinaturus, vinum orificio e. effluere, iſque effluxus non prius ceſſabit, quam omne e ſcypho vinum per ſiphonem c d e effluxerit. Vid.* Sturmius [c].

EXPERIMENTUM XX.

Tubuli fictilis, tabaco ſugendo deſtinati, A B [d] extremitas B per operculi lignei, aut veſicæ bubulæ foramen demergatur ſub aquam, ſcypho vitreo contentam, ita ut caput tubuli A, quod foliis tabaci minutim conciſis & accenſis oppletum eſt, ſupra operculum ſive veſicam promineat. Dein fragmentum aliquod tubuli fictilis, ſive cauda per aliud operculi aut veſicæ foramen C transfigatur, ita ut ejus extremitas ipſam aquam non attingat, ſed poſita ſit in cavitate ſuprema ſcyphi, quæ aerem continet. Tandem ejuſdem fragmenti extremitati D admoveatur os, & eo facto ſugatur per illud fumus, qui extremitate B tubuli A B egrediens propter minorem ſui gravitatem præ aqua per hanc adſcendit ſupra ſuperficiem aquæ, & per fragmentum tubuli C D ingreditur os hominis ſugentis.

Cum eo ſugendi conatu aer in pectore ſugentis dilatetur, atque ideo debilitetur, & eam ob cauſſam aer, qui eſt inter ſuperficiem aquæ, & operculum ſive veſicam per fragmentum tubuli pectus ſugentis ingrediatur, aer externus, incumbens capiti tubuli fictilis, eo ipſo momento premit fumum, ex accenſis tabaci foliis ſolutum, per tubulum A B in aquam, adeoque eſt gravis.

EXPE-

b Vid. fig. 4. Tab. XXVII. c Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 161. & 163. d Vid. fig. 5. Tab. XXVII.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM XXI.

Sit vas vitreum A B C [e], cujus margines B C ope ceræ circumpoſitæ, & gypſi ſunt conglutinati & infixi hærent vaſculo quodam æneo, cujus fundus pertuſus eſt duobus foraminibus, quorum alterum continet tubulum æneum inflexum d e, cui longior tubus e f, ex eodem metallo confectus, cochleis adfigitur; per alterum g, poſtquam vas A B C fuit inverſum, infunditur aqua eo uſque, donec ea quintam fere vaſis partem impleat. Deinde id obturatur tubulo æneo h. i., qui, uti & ipſum illud foramen g, cochlea eſt inſtructus, cujuſque extremitas i. eſt multo anguſtior reliquis partibus. His ita comparatis invertitur denuo vas vitreum A B C, ac tubulus h. i. altero ſui extremo h. immergitur aquæ infuſæ poculo vitreo k l.; quod quam primum factum fuerit, aqua vaſe A B C contenta delabitur, & implet ejus cavitatem ad uſque m n; (nec enim ſupra extremitatem tubuli i aſſurgere debet, ne vitium creet huic experimento) & ſimul aqua per tubulum h. i. adſcendens in cavitatem vaſis A B C inſtar fonticuli proſilit, ac ſaltum continuat, quamdiu extremitas h. aquæ immerſa detinetur.

Quandoquidem lapſu aquæ nunc conſiſtentis ad m. n. aer, qui antehac occupabat cavitatem vaſis vitrei A B C, magna ex parte extruditur per tubum inflexum d e f, adeoque ejus vires debilitantur, aer incumbens poculo k l. aquam per tubulum h. i. cogit ad adſcenſum, efficitque, ut inſtar fonticuli proſiliat; cum autem hoc ipſum aer efficiat ſuo pondere ac preſſione, quoniam ſi in ſpatio ab aere vacuo capiantur hæc aut ſimilia experimenta, aqua ad tantam altitudinem non adſcendit, multo minus proſilit, clarum eſt, aerem eſſe gravem. Conf. *Senguerdus* [f].

EXPERIMENTUM XXII.

Per orbem æneum antliæ pneumaticæ A B [g] traducatur tubulus æneus c d, illique cochlearum beneficio infigatur: huic tubulo c d adfigatur epiſtomium e f, quod inſtructum eſt clavicula g; ei denique epiſtomio adfigatur tubus æneus longior h i, utrimque apertus. Orbi iſti A B imponatur, & cerâ circumpoſitâ firmiter agglutinetur vas vitreum K L M, & ex eo aer beneficio antliæ pneumaticæ per foramen n exhauriatur. Quod ſi fuerit aliquo modo perfectum, & clavicula g epiſtomii e f aperiatur, aqua ex vaſe ſuppoſito O P per tubulum pellitur, & ex foramine c proſilit, commonſtratque adeo evidenti indicio, aerem, qui incumbit aquæ, contentæ vaſe O P, premere eam aquam, & eſſe gravem.

R 3 EXPE-

e Vid. fig. 6. Tab. XXVII. f Connub. Rat. & Exper. Cap. XX. § 8. g Vid. fig. 7. Tab. XXVII.

Digitized by Google

qui nunc vulgo dicitur Barometrum, *aut rectius* Baroſcopium, *quædam diſputabo, quia iſtius inſtrumenti auxilio gravem eſſe aerem primo fuit detectum, & demonſtratum, idque apud omnes fere in frequenti uſu eſt ad præſagiendas futuras in atmoſphæra telluris mutationes.*

DEFINITIO VII.

Barometrum eſt inſtrumentum, quo gravitatem aeris ſive atmoſphæræ per certos ac determinatos gradus metiri licet.

DEFINITIO VIII.

Baroſcopium eſt inſtrumentum, ex quo videre licet factas in aeris, ſive atmoſphæræ gravitate mutationes, inſervitque præcognitioni ſerenitatis, pluviarum, nivium, grandinum, ventorum, aliarumve tempeſtatum imminentium.

PROBLEMA III.

Modum exponere, quo baroſcopium confici ſolet.

Id conficitur ex tubo vitreo A B q, circiter 32 digitos longo, cujus una extremitas A clauſa, altera eſt aperta, per hanc infunditur argentum vivum, uſque dum ipſe tubus ad ſummas oras ſit repletus. Poſtea cum orificium apertum digito prius fuerit obſtructum, invertitur, & in vaſculum C D ſive ligneum ſive vitreum, ad dimidium fere uſque argento vivo impletum, demittitur: quod ſi actum fuerit, argentum vivum eo uſque ex tubo in vaſculum delabitur, donec ex. gr. ad E intra $26\frac{1}{2}$ & $28\frac{1}{2}$ digitorum altitudinem, dinumerandam a ſuperficie argenti vivi ſtagnantis in vaſculo C D, pro varia atmoſphæræ gravitate ſuſpenſus hæreat. Hujusmodi inſtrumentum eſt baroſcopium, ex quo videre licet atmoſphæræ mutationes, & quidem in ejus gravitate factas.

Quippe cum teſte experientia, coelo plerumque nubilo & pluvioſo deſcendat argentum vivum, nec non cum venti ſint exorituri vehementiores, imo ſubito quandoque delabatur, cum immineant tonitrua & fulmina, vel etiam nives aut grandines; & e contrario coelo ſicco & ſereno adſcendat argentum vivum, hoc inſtrumentum indicat mutationes atmoſphæræ.

Ex hoc autem adſcenſu, & illo argenti vivi deſcenſu videre licet mutationes in atmoſphæræ gravitate factas: nam argentum vivum in hocce tubo vitreo A B ad eam altitudinem ſuſtinetur a preſſione, ſive gravitate columnæ aeris, qui ſuperficiei argenti vivi, vaſculo C D contenti, incumbit; idque vel ex eo intelligitur, quod ſi tubus & vaſculum conteгantur recipiente vitreo, & hæc ſimul orbi æneo antliæ pneumaticæ imponantur, & cerâ circumpoſita præcludatur omnis aeri ambienti introitus, atque tunc aer ex eo recipiente exhauriatur, argentum vivum *propemodum*

q Vid. Tab. XXVIII. fig. 1.

dum omne e tubo in vaſculum delabatur; ſi autem aeri introitus denuo concedatur, adeo ut ſua mole recipiens vitreum impleat, argentum vivum ad eandem, ad quam antea ſuſpenſum hærebat, altitudinem attolli ſoleat, eo quod virtus aeris elaſtica æquipolleat ejuſdem gravitati.

Itaque cum adſcenſus & deſcenſus argenti vivi indicent mutationes atmoſphæræ, & illi ipſi dependeant a mutationibus in gravitate atmoſphæræ factis, ex hoc inſtrumento eas mutationes videre licet, adeoque ſecundum Defin. VIII. modum expoſuimus, quo baroſcopium confici ſolet.

Observatio V.

Si quis in conſtruendo baroſcopio circumſpectior eſſe velit, & in ejus uſu majorem requirat accurationem, illi hæc maxime ſunt obſervanda.

I. Argentum vivum una atque altera vice per corium tenuius exprimatur; quo fit, ut particulæ argenti vivi per anguſtos meatus protrudantur, particulæ autem peregrinæ hæreant in interſtitiis ſive adhæreant internæ corii ſuperficiei.

II. In tubum vitreum trudatur filum ferreum, ſive æneum, cujus extremis partibus circumvoluta ſint fila quædam ſerica eo fine, ut cum retrahitur e tubo filum ferreum, humores vel paleas interioribus tubi lateribus adhærentes ſecum extra tubum deducant.

III. Tubus ſupra marginem impleatur argento vivo, ne aliquid aeris intercipiatur inter digitum & ſuperficiem argenti vivi: ille enim inverſo tubo adſcendet, &, ſubſidente præ gravitate argento vivo, ſummitatem tubi non repletam eo liquore tenebit, vitiumque aliquod huic inſtrumento creabit.

IV. Uſui eſſe poteſt, una vice tubum non penitus opplere, ſed ita potius procedere, ut quarta digiti pars prope apertum tubi orificium vacua ab argento vivo relinquatur. Etenim ſi tunc id orificium digito præcludatur, & tubus invertatur, iſta aeris portio bullam quandam conficit, & ſurſum adſcendens minutiores, quas in via offendit, bullas colligit, & ſibi adjungit, adeo ut ſi tubo rurſum inverſo bulla ad apertum orificium refluat, cylindrus argenti vivi, tubo incluſi, multo futurus ſit denſior ac compactior, quam prius.

V. Quo autem plures (nam omnes omnino argento vivo exſolvere difficillimum videtur factu) aeris particulæ ex argenti interſtitiis colligantur, poſt ſingulas argenti vivi infuſiones externum latus tubi leviter concutiatur, aut pulſetur, & inſuper admoveatur ei candens ferrum, ut, quæ prius latuerant, aeris bullulæ ſeſe expandant, & e latibulis ſuis proſiliant.

VI. Opportunum erit tubum adhibere, cujus ſuprema pars deſinit in ſphærulam: ſic enim fiet, ut etiamſi nonnihil aeris in parte illa tubi ſuperio-

Digitized by Google

periore relinquatur, tantam obtineat expanſionem, ut virtus ejus elaſtica non admodum calore intendi, & argentum deprimere poſſit.

VII. Baroſcopium eo modo, quo Prob. III. & hac Obſervatione a nobis dictum fuit, confectum tabulæ ligneæ apponatur, ita ut in charta ei agglutinata adſcribantur, aut laminæ æneæ, vel ſtanneæ, adfixæ eidem illi tabulæ, inſculpantur variæ tempeſtatis mutationes, & quidem

A. ad terminum altitudinis $28\frac{1}{2}$ digit. dimetiendæ a ſuperficie argenti vivi, quod vaſculo continetur, adſcribatur ab uno latere *cælum valde ſerenum*, *ſiccum*, *ſumma malacia*; & ab altero latere *cælum perquam frigidum*.

B. prope aut ſupra terminum 28 digit. adſcribatur ab uno latere *cælum ſerenum*, *ſiccum*, *malacia*; & ab altero latere *frigus remiſſius*.

C. ad terminum $27\frac{1}{2}$ digit. adſcribatur *cælum mutabile*.

D. ad terminum 27. digit adſcribatur ab uno latere *cælum pluvium*, *vel nivoſum*, *aut grandinoſum*; & ab altero latere *ventis commotum*.

E. ad terminum $26\frac{1}{2}$ degit. adſcribatur ab uno latere *cælum procelloſum*, & ab altero latere *copioſa pluvia*, *nix aut grando*.

OBSERVATIO VI.

Circa adſcenſum & deſcenſum argenti vivi hæc, quæ præ cæteris notari merentur, obſervata fuerunt.

I. Argentum vivum modo adſcendit, modo deſcendit abſque eo, quod obtemperet mutationibus, a calore aut frigore ſolo in atmoſphæra noſtra factis. Etenim *Franciſcus de Lanis* q a ſemet ipſo obſervatum tradit, liquorem præ frigore in Thermometro ſuo adſcendiſſe, eodemque tempore in tubo Baroſcopii argentum vivum deſcendiſſe; & vice verſa, illum ſæpe adſcendiſſe, quando hoc deſcendebat.

II. Vix integer elabitur dies, quin aliqua in ſtatione argenti vivi facta fuerit mutatio; quæ tamen ſi ſit modica, non inſequitur inſignis aliqua tempeſtatis mutatio.

III. Deſcenſus argenti vivi pluviam, nivem, aut grandinem portendit. Aliquando duobus aut tribus diebus ante futuram pluviam argentum vivum deſcendere incipit; aliquando paucis ante pluviam horis brevi tempore delabitur: ſi prius accidat, pluvia diutius perſeverat, nec magno impetu delabitur; atque hoc hyeme ut plurimum contingit: ſi poſterius accidat, pluvia, aut grandines ingruunt, deciduntque cum impetu, at brevi ceſſare ſolent; hoc autem plerumque contingit æſtate.

IV. Deſcenſus argenti vivi non modo futuras pluvias, nives aut grandines eo ipſo in loco, quo fiunt obſervationes, prænunciat, verum etiam in

q Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 284.

Digitized by Google

locis non multum ab illo remotis: ſæpe enim obſervavit *Fr. de Lanis* [1], argentum vivum infra ſolitam altitudinem fuiſſe depreſſum, cum aer in loco, ubi morabatur, fuerit tranquillus, & in proximo aliquo loco pluviæ, nives, aut gradines de cœlo ceciderint.

V. Quando venti, maxime auſtrales, & occidentales ingruunt, & vehementer debacchantur, argentum vivum maxime delabitur; nec non ea tempeſtate, quando copioſa ac repentina imminet pluvia, aut grando; imo lentius adſurgit ad eam altitudinem, ad quam brevi tempore fuit depreſſum.

VI. Contingit interdum, ut argentum vivum adſurgat, irruente licet pluvia ſatis copioſa, & fere ex improviſo; idque plerumque eſt indicium ſerenitatis brevi ſubſecuturæ, ſoletque accidere, quando pluviam comitatur ventus borealis.

VII. Argentum vivum plerumque altius evehitur aere frigido quam calido, & non modo hyeme, ſed etiam æſtate, mane ac veſpere, quando aer ſolet eſſe frigidior. Imo intenſo frigore vigente ſtatio argenti vivi ſolet eſſe alta.

VIII. Durante gelida tempeſtate, & argento vivo alte intra tubum ſuſpenſo quandoque contingit, ut ſubito adhuc altus adſcendat, & hic adſcenſus ſecuturæ mox nivis præſagium ſit.

IX. Argentum vivum frequenter magis eſt depreſſum poſt, quam ante pluviam.

X. Idem, cæteris paribus, altiorem locum tenet flante vento ſeptentrionali, aut orientali, quam meridionali, aut occidentali.

XI. Sæpe contingunt quædam in atmoſphæra mutationes, argento vivo nihilominus in eadem altitudine intra tubum hærente, veluti quando copioſi de nocte rores deſcendunt, & ob vaporum craſſitiem obumbrant cœlum.

XII. Si argentum vivum poſt pluviam ad debitam altitudinem adſurgat, id indicium eſſe ſolet inſecuturæ ſerenitatis; ſi vero etiam poſt eandem magis delabatur, pluviæ continuationem portendit.

XIII. Mutatum iri præſentem cœli ſtatum indicium eſſe perhibetur convexa aut concava ſuperficies argenti vivi, quod in tubo continetur: convexitas enim indicabit majorem aeris preſſionem, adeoque ſignum erit futuræ ſerenitatis; concavitas autem indicabit minorem aeris preſſionem, & mox inſecuturum argenti vivi deſcenſum, deterioremque cœli conditionem.

XIV. Quæcunque ſit anni cœlique tempeſtas, ſubitanei argenti vivi adſcenſus & deſcenſus ſunt indicia mutationum inſignium in atmoſphæra noſtra non ita diu poſt futurarum.

XV.

[1] loc. cit. num. 6.

XV. Si cœlum nebulâ, quam comitatur paſſim malacia, obſideatur, argentum vivum ad majorem plerumque altitudinem adſcendit, quam ſi decidat pluvia.

XVI. In locis depreſſioribus altius elevatur intra tubum, quam in montium cacuminibus, niſi ſpecialis adſit ratio: nam *Scheuzerus* [s] adnotat, in locis Alpinis, hoc eſt, altioribus altius adſurgere argentum vivum, quam Tiguri, hoc eſt, in loco humiliori.

XVII. Aliquando, raro tamen admodùm, argentum vivum non obſequitur maximis aeris mutationibus, talibus ſaltem, quæ oculos noſtros incurrunt; tunc nempe, quando cœlo hodie ſereno, & die ſequenti cadentibus de cœlo pluviis, nivibusve ad eandem in tubo conſiſtit altitudinem.

XVIII. Quoties autem frigus & nubila, ſeu vaporoſus aer ſimul concurrant, argentum vivum attollitur; ſubſidit vero, quoties aer incaleſcat, & ſimul pluviarum niviumque lapſu ſe exoneret.

XIX. In locis Æquatori propinquioribus, quam noſtræ ſunt regiones, argentum vivum altius attollitur de nocte, quam de die, & quidem conſtanti lege, quod in noſtris regionibus non conſtanter obſervatur. Galli enim notarunt, in inſula vulgo dicta *La Gardeloupe*, una ex Antillis, cujus latitudo eſt 14 graduum, altitudines argenti vivi in Barometro eſſe majores noctu, quam interdiu, 3 aut 4 lineis. Vid. *Hamelius* [t].

XX. Differentia inter maximam & minimam altitudinem argenti vivi eſt major in Suecia, quam in Gallia: nam die 8 Decembris A. 1649 maxima illius altitudo fuit Holmiæ notata 28 digit. & 7. lin., minima die 6 Maji A. 1650 digitorum 26 & linearum 4 cum $\frac{1}{2}$, adeo ut differentia fuerit digitorum 2 & linearum 2 cum $\frac{1}{4}$; differentia vero Pariſiis pariter & Clarmontii non fuit inventa major uno digito & tribus lineis cum ſemiſſe, uti tradit *Sturmius* [u].

SCHOLION I.

Atque has obſervationes ſufficere putamus ad inquirendum in cauſſas adſcenſus & deſcenſus argenti vivi in Barometris. Plures referunt Angli [v], Franciſcus de Lanis [x], Sturmius [y], Senguerdus [z], Scheuzerus [a], &c

s Itin. Alpin. pag. 82. t Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. X. cap. 2. §. 10. u In Addit. ad Part. I. Colleg. Cur. pag. 23. v In Act. 1665. pag. 253—262. & A. 1666. pag. 6—9. pag. 17—20. pag. 42—49. x Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 284—286. y loc. cit. z Connub. Rat. & Exper. pag. 209—211. a Itin. Alp. pag. 160—167.

SCHOLION II

De cauſſis adſcenſus & deſcenſus argenti vivi diſſerunt Ramazzinus [b], Joh. Schmidius [c], Laurentius Gobartus [d], *Aliique recentioris ævi Philoſophi, qui generalem cauſſam eſſe cenſent variam ac diverſam aeris ſive atmoſphæræ gravitatem.*

SCHOLION III.

Senguerdus [e] *autem in contrariam ſententiam abit, ac proximam illius & principalem cauſſam opinatur elaſticitatem aeris; cauſſam vero remotam ſive ſecundariam eſſe gravitatem aeris.*

SCHOLION IV.

Hæc ſententiarum divortia componi facile poſſunt, quandoquidem certum eſt, aliquando, & in quibusdam barometris, maxime iis, ubi argentum vivum vaſculo, aut recipiente vitreo undique clauſo continetur, cauſſam adſcenſus & deſcenſus mercurii proximam eſſe virtutem aeris elaſticam; in aliis vero, etiam eo, quod Prob. III. deſcripſimus, eam eſſe gravitatem aeris.

SCHOLION V.

Varias autem Barometri ſpecies deſcribere, & barometrorum uſum ad menſurandas montium, turriumque altitudines exponere, inſtituti noſtri ratio non permittit. Vid Rob. Hookius [f], Acta Anglicana [g], Acta Lipſienſia [h], Franciſcus de Lanis [i], Senguerdus [k], Wolfius [l], & Scheuzerus [m].

PROPOSITIO X.

Aer pollet preſſione laterali, & quidem tali, quæ æqualis eſt preſſioni ejuſdem perpendiculari.

EXPERIMENTUM XXIV.

Prius cognoſcitur ex eo, quod, ſi orbi æneo A B [n] cerâ adfigatur cylindrus æneus cavus C D, & huic imponatur, & cerâ itidem conglutinetur orbis vitreus G, atque tunc ipſa antlia pneumatica in latus inclinetur, ut cylindrus æneus C D horizonti ſit parallelus, tum vero aer ex eo cylindro exhauriatur, iſte orbis vitreus G preſſione aeris laterali diffringatur.

EXPE-

b Vid. Act. Erud. A. 1696. pag. 41. ſeqq. c Vid. Supp. Act. Erud. Tom. I. pag. 352. ſeqq. d Vid. Act. Erud. A. 1704. pag. 538. ſeqq. e Connub. Rat. & Exper. pag. 211—216. f In Præfat. ad Micrograph. g A. 1666. pag. 101—103. & 127—141. h A. 1684. pag. 26. ſeqq. i Magiſt. Nat. & Art. Tom. II. pag. 286. ſeq. & 290. k loc. cit. pag. 202. ſeq. l Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 760. ſeq. m Itin. Alpin. pag. 73. ſeqq. n Vid. fig. 1. Tab. XXVII.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM XXV.

Poſterius non tantum Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. Prop. X. Exper. XIX. probavimus, ſed etiam cognoſcitur ex eo, quod æqualia requirantur pondera ad divellenda hemiſphæria ænea A B[o], ſive divulſio tentetur ſecundum lineam perpendicularem, ſive ſecundum eam, quæ horizonti eſt parallela. Vid. *Senguerdus* p.

PROPOSITIO XI.

Aer premit infernè ſurſum.

Id ex variis, quæ hoc Capite memoravimus, Experimentis intelligere quivis poteſt. Duo inſuper addemus, quæ idem illud omnium oculis ſubjicient evidentius.

EXPERIMENTUM XXVI.

Sit cylindrus æneus cavus A B[q], cujus Exper. XXIV. meminimus; ejus labris ope ceræ agglutinetur orbis vitreus C. Dein idem ille imponatur & cerâ itidem agglutinetur orbi cuidam æneo D E, cujus centrum foramine eſt pertuſum & cochleatum; huic cochleæ adfigatur ſyrinx F G epiſtomio H inſtructum. His ita compoſitis aperiatur epiſtomium H, & ſyringe educatur embolus I, iſque dein, clauſo prius epiſtomio, deprimatur, ut aer per foramen aliquod, quo patet clavicula epiſtomii, exprimatur. Hoc autem opus ſi ſemel atque iterum, aut paucis ſaltem vicibus inſtituatur, & perficiatur, cum ſonitu frangitur orbis vitreus C. Quam fracturam cum cauſſetur aer ambiens, orbis autem vitreus ſpectet terram, evidens eſt aerem premere inferne ſurſum.

EXPERIMENTUM XXVII.

Sit clepſydra A B[r] vitrea, ſive metallica, cujus fundus C pluribus ſtrictioribus foraminibus eſt pertuſus, & orificium D adeo arctum, ut pollice, aut alio volubili operculo claudi aut recludi ad arbitrium poſſit. Si ea in aquam demergatur, hæc illam eo uſque ingreditur, donec altitudo aquæ ingreſſæ cum altitudine aquæ ambientis ſit æqualis. Dehinc ſi pollice, aut volubili operculo arcte occludatur orificium D, nihil aquæ ex ea clepſydra effluit; ſi vero pollex removeatur, aut recludatur volubile operculum, ſtatim effluit aqua inſtar roris, cujus effluxus impoſito pollice, aut clauſo iſto operculo ad placitum ſiſti poteſt. Aerem autem impedire, quominus clauſo orificio D effluat aqua, ex eo clarum eſt, quod aqua e clepſydræ foraminibus diſtillet, ſi incluſa ſit recipiente, ex quo

 aer

o Vid. fig. 8. Tab. XXVII. p Connub. Rat. & Exper. pag. 166. & 167. q Vid. fig. 2. Tab. XXVIII. r Vid. fig. 3. Tab. XXVIII.

Digitized by Google

aer fuit exhauſtus, licet orificium etiam tunc ſit clauſum. Quam ob rem aer foraminibus iſtis ſuccumbens obnititur aquæ, eamque ſuſtinet, atque adeo premit inferne ſurſum. Vid. *Stairius* [s], & *Wolfius* [t].

Scholion.

Ex eodem fonte derivanda eſt ratio, cur hemiſphæriorum cavorum inferius apprimatur ſuperiori, & adhæreat; vid. Exper. XXIII; cur aqua non defluat e ſiphone, aquæ vel vini pleno, cujus ſuperius orificium pollice clauſum, inferius autem eſt patulum; nec non cur idem eveniat, ſi invertatur ſcyphus vitreus, cujus orificio, dum invertitur, caute applicatur folium chartaceum.

Experimentum XXVIII.

Ex brachiis libræ a b [u] ſuſpendantur cylindrus plumbeus c & quadratum cereum d; hæc corpora in medio aere ponderata æquilibrium componunt. Si vero ea libra appendatur unco e, qui infixus eſt operculo æneo f, cerâ conglutinato cum recipiente vitreo g h., & hoc recipiens imponatur orbi antliæ pneumaticæ k, ac ex illo aer exhauriatur, tollitur æquilibrium, ac preponderat quadratum cereum d; reſtituitur autem, ſi aer in recipiens denuo admittatur.

Patet igitur aerem ſuſtinere, quin & ſublevare corpora, & quidem illud magis, cujus ambitus eſt major, adeoque premere inferne ſurſum. Vid. *Graveſandius* [v].

Corollarium.

Unde conſequitur ea corpora, quæ ambitu ſunt inæqualia, & in medio aere ponderata æquilibrium componunt, ac ideo pondere æqualia habentur, in locis ab aere vacuis non æquiponderare.

Propositio XII.

Aer in aere medio gravitat.

Experimentum XXIX.

Libræ A B [x] brachio appendatur veſica inflata C, cujus collum funiculo circumligato arcte eſt conſtrictum, ne aer veſica egredi poſſit. Ex brachio B ſuſpendatur lanx D, tot onuſta, aut oneranda ponduſculis, ut veſicæ turgidæ æquiponderet. Ubi inflicto veſicæ vulnere exeundi venia aeri incluſo concedatur, evertitur æquilibrium, præponderatque lanx D. Habet igitur aer veſica incluſus certum aliquod pondus, ſive gravitatem, & in medio aere gravitat. Vid. *Senguerdus* [y].

Scho-

s Phyſiol. Nov. Expl. XIX. §. 63. t Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 804. & 805. u Vid. Tab. XXVIII. fig. 4. v Elem. Phyſ. Lib. II. cap. 15. Exper. 2. x Vid. fig. 5. Tab. XXVIII. y Connub. Rat. & Exper. pag. 78.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Differentiam ponderis, quod eſt in veſica flaccida & inflata definiverunt Ricciolus [z] *& poſt eum* Scottus [a], *adnotantes expenſa ad exactiſſimam bilancem veſica utraque, flaccidam pependiſſe ſcrupula* 4 *& grana* 4, *inflatam autem totidem ſcrupula &* 6 *grana.* Et Rob. Boylæus [b] *comperit, aridam agni veſicam, poſtquam eam compunxiſſet, per receſſum aeris, granum, & octavam grani partem de priſtino pondere mox amiſiſſe. Idem experimentum, adhibitis ſimul pluribus veſicis, inſtituit* Sturmius [c], *probavitque, recte ex eo demonſtrari poſſe, aerem in medio aere gravitare.*

SCHOLION II.

Nihilominus hanc ponderandi aeris rationem improbat Bernoullius [d] *eo, quod ſecundum principia hydroſtatia veſica inflata re ipſa non gravioris ſit ponderis, quam complicata; quodque eam ponderis differentiam adſcribendam putet exhalationibus, quæ ſimul cum aere ex cavitate veſicæ exprimuntur, cui rei fidem faciat ingratus odor, quem, ſi nares propius admoveantur, veſica compreſſa ſpirat.*

EXPERIMENTUM XXX.

Sit globus vitreus A B [e], cujus collum C D ære conveſtitum eſt, æneaque cochlea intus inſtructum; ei infigatur epiſtomium E F, aperiaturque clavicula G. Ex iſto globo auxilio ſyringis, adfigendæ foramini E, quod itidem ad modum cochleæ eſt excavatum, vel etiam ope antliæ pneumaticæ, cujus orbi æneo hoc inſtrumentum eſt adfigendum, exhauriatur omnis, quoad ejus fieri poſſit, aer. Quo facto converſa clavicula G claudatur epiſtomium E F, & a ſyringe, vel ab orbe æneo antliæ pneumaticæ ſimul cum epiſtomio ſolvatur globus, & ex altero libræ brachio ſuſpendatur, cujus altero brachio appenſa eſt lanx; huic imponantur tot pondüſcula, quot requirantur, ut cum ſuſpenſo globo A B faciant æquilibrium. Cum autem, ſi aperiatur epiſtomium E F, & aer ingrediatur globum A B, præponderet hicce globus, in medio aere ponderatus, aer in medio aere gravitat.

SCHOLION I.

Graveſandius [f] *uſus fuit globo hujusmodi vitreo, ad* 283 *pollices cubicos capaci, notavitque, ad reſtituendum æquilibrium, quod ingreſſu aeris in globum erat ſublatum, requiri pondus circiter* 100 *granorum.*

SCHO-

z Almag. Nov. Tom. I. Lib. II. cap. 5. a Techn. Cur. Lib. IV. cap. 4. b Oper. Varior. Tom. I. Exper. I. pag. 12. c In Epiſt. ad *Henricum Morum* §. 36. d Vid. Act. Erud. A. 1685. p. 436. & 437. e Vid. fig. 6. Tab. XXVIII. f Elem. Phyſ. Lib. II. cap. 15. Exper. 1.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Nieuwentitius [g] *globum ſimilem primo plenum aeris ad bilancem pependit, ac adnotavit, eum dein omni ſtudio ab aere evacuatum de pondere ſuo perdidiſſe grana 62. Imo, referente* Scotto [h], Melchior Cornæus *ſe vidiſſe recipiens aliquod teſtatur, ad menſuras* 32 *Herbipolenſes capax, quod, cum poſt aeris evacuationem ad bilancem appenderetur, duas ſemuncias & tres quintas partes unius ſemunciæ de pondere ſuo amiſerit.*

PROBLEMA IV.

Determinare pondus aeris abſolutum.

EXPERIMENTUM XXXI.

Senguerdus [i] ſimilem, qualem depinximus fig. 6. Tab. XXVIII., globum vitreum aere plenum libræ appendit, & impoſito alteri ejuſdem libræ lanci æquipondio gravitatem ejus exploravit, ac notavit. Ex eo aerem ope antliæ pneumaticæ eduxit, eoque labore confecto advertit, decrementum ponderis, quod paſſus fuit globus exhauſtus, ad libram eandem examinati, fuiſſe 2 ſcrupulorum & 16 granorum. Quo ponderis decremento adnotato globum aquæ immerſit, eumque converſa epiſtomii clavicula, replevit aqua. Hanc ex globo fudit, & menſurata illius quantitate eam æquaſſe vidit tres pintas, & quintam circiter unius pintæ partem. Unde pondus abſolutum aeris, cujus quantitas æqualis eſt quantitati iſtius aquæ, eſſe 2 ſcrupulorum & 16 granorum determinat.

Volderus [k] ſimili fere modo abſolutum pondus aeris, qui continetur in duobus hemiſphæriis æneis, quorum cavitas, ſi eam perfecte rotundam ſupponamus, & penitus aere exinanitam, vix accedit ad ſextam pedis cubici partem, eſſe 1 ſcrupuli, & 17 granorum determinat.

Mullerus [l] uſus eſt globo vitreo, cujus diameter fere erat unius pedis; ac abſolutum pondus aeris, qui ex illo eduxit, eſſe unius drachmæ cum dimidio determinat.

SCHOLION I.

Hinc Rob. Boylæus [m] *probat, aerem, ſive atmoſphæram in Anglia tanto pondere premere corpora ſuppoſita, ut cylindrus illius ab una ad ſupremam atmoſphæræ partem protenſus, cujus baſeos diameter ſit* 3 *digitorum, ſublevare valeat pondus* 1600 *aut* 1700 *unciarum. Et* Volderus [n] *mirum nequaquam eſſe ſcribit, cylindrum aereum, cujus baſeos diameter ſit* 8 *digitorum, circiter a nobis ad ſupremum uſque atmoſphæræ extenſum, premere corpora hæc inferiora eo pondere, quod* 600 *aut* 700 *libras excedat.*

SCHO-

g Contempl. XVIII. §. 4. h Tech. Cur. Lib. I. cap. 2. i Connub. Rat. & Exper. pag 80. k Quæſt. Acad. de aeris gravit. th. 48. l Colleg. Exper. Part. I. cap. I. §. 17. m Oper. Var. Tom. I. Exper. XXXI. n loc. cit. th. 49.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Cum igitur tantis gravitatis ſuæ viribus aer polleat, nemo, opinor id adeo mirabitur, quod a Nieuwentitio [*] *probatum legimus, humano nempe corpori ſex pedes longo, & unum lato 20000 libras aeris incumbere, ſed multo magis obſtupeſcere quemlibet decet, qui apud animum penſitet, ſapientiſſimo, eoque optimo Dei conſilio effectum fuiſſe, ut homo tanto oneri, non dicam, non ſuccumbat, ſed iſtud ne quidem ſentire ſoleat.*

PROBLEMA V.

Determinare pondus aeris relativum.

EXPERIMENTUM XXXII.

Pondus ejuſdem globi vitrei, aere pleni, ad libram examinetur, & ſedulo notetur. Dein ex eodem, antliæ pneumaticæ adfixo, ſummo ſtudio, & labore omnis, quantum licet, educatur aer, iſque globus, converſa epiſtomii clavicula, claudatur, &, quantum ponderis deceſſerit globo, itidem notetur: hoc autem ponderis decrementum, ut diximus Probl. IV., *Senguerdus* obſervavit fuiſſe 2 ſcrupulorum, & 16 granorum. Poſtea globus hicce ſubmergatur aquæ, & revoluta epiſtomii clavicula aperiatur, & aqua oppleatur. Tandem epiſtomio clauſo e libra ſuſpendatur globus, &, quantum acceperit ponderis incrementum, inveſtigetur: hoc autem fuiſſe 3. librarum & 15 unciarum obſervavit Auctor modo laudatus [o], &, uti 2 ſcrupuli & 16 grana ſunt ad 3 libras & 15 uncias, ſive uti 1 ad 540, ita eſſe relativum aeris ad aquam pondus determinavit.

SCHOLION I.

Alii minus eſſe relativum aeris ad aquam pondus, alii longe majus illud eſſe, inſtituto ſimilibus modis examine, ſunt experti. Vid. Senguerdus [p], Volderus [q], Mullerus [r], Franciſcus de Lanis [s], Hamelius [t], & Sturmius [u].

SCHOLION II.

Rationes, cur in determinando aeris pondere adeo varient Auctores, eſſe videntur, tum mutationes aeris, quas nunc a calore, nunc a frigore ſubit; tum vapores aliæve particulæ aeri immixtæ, quæ, ſi ſimul cum aere in globum vitreum irruant, majus illi pondus addunt; tum diverſitas regionum, imo etiam locorum ejuſdem regionis, in quibus capta fuerunt experimenta; tum denique quod alii magis, alii minus ſollicite omnem ab externa globi ſuperficie madorem abſterſerint, aliasve circumſtantias obſervaverint.

[*] Contempl. XVIII. §. 11. [o] loc. cit. pag. 82. [p] loc. cit. pag. 83. ſeq. [q] loc. cit. th. 50—53. [r] Colleg. Exper. Part. I. cap. 1. §. 22. & 23. [s] Mag. Nat. & Art. Tom. II. Lib. VI. cap. 2. Prop. 18. [t] Hiſtor. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. VII. cap. 1. [u] In Addit. ad Part. I. Colleg. Cur. pag. 65. & 66.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIII.

Quo altius aer ſupra planam telluris ſuperficiem eſt evectus, eo minus premit.

Hoc non tantum liquet ex Problemate I. hujus Capitis, cum quo conferantur ea, quæ tradit *Mullerus* [v], ſed etiam experimentis quibuſdam comprobatum fuit.

EXPERIMENTUM XXXIII.

Sit globus vitreus A B [x] aere plenus, iſque in ipſa plana telluris ſuperficie claudatur epiſtomio E F. Transferatur is ad faſtigium turris, aut montis cujuſdam altioris cacumen, ibique converſa clavicula G operiatur epiſtomium E F; quod quam primum fiat, aer globo hactenus incluſus magna cum vi, & cum quodam ſibilo ex patulo epiſtomii orificio E prorumpit.

Porro cum deſinat ſibilus, & globus aere, qui eſt in editioribus iſtis locis, fuerit oppletus, claudatur denuo epiſtomium E F, atque tunc ille deportetur ad planam uſque telluris ſupperficiem, ſive ad pedem turris, aut radicem montis, & heic loci iterum operiatur epiſtomium; quod quam primum fiat, aer cum ſibilo in cavitatem globi A B irrumpit.

Cum hujus duplicis eventus cauſſa non alia ſit, quam quod aer in editioribus locis non valeat reſiſtere aeri, qui globo erat incluſus in ipſa plana telluris ſuperficie; & aer in editioribus telluris locis incluſus eodem vaſe preſſioni aeris, qui circa planam telluris ſuperfinem conſiſtit, reſiſtere nequeat, aer, quo altius ſupra planam telluris ſuperficiem eſt evectus, eo minus premit. Vid. *Guerickius* [y].

EXPERIMENTUM XXXIV.

Sturmius [z] menſe Majo A. 1674. ad montis Mauritiani radices veſicas duas, alteram bovinam, alteram agninam, priorem modicè, poſteriorem fermè omnino aere complevit, conſcenditque montis acclivia; medio propemodum in itinere conſtitutus vidit, aerem intra veſicam agninam ſeſe jam tum expandiſſe: quando autem ad montis cacumen devenerat, aerem totam plane veſicam diſtendiſſe animadvertit, cum tamen in veſica flaccidiori, bovina nempe, aeris incluſi expanſionem non adeo evidenter cernere potuerit.

Cum aer veſica agnina contentus virtute ſua elaſtica ſuperaverit preſſionem aeris, circumfluentis verticem montis, eam autem in plana telluris ſuperficie vincere non valuerit, conſequitur, aerem, quo altius ſupra planam telluris ſuperficiem eſt evectus, eo minus premere.

COROL-

v loc. cit. cap. 2. §. 80. x Vid. fig. 6. Tab. XXVIII. y De Spat. Voc. Lib. III. cap. 30. z Vid. Addit. ad Part. I. Colleg. Cur. pag. 27.

Digitized by Google

COROLLARIUM I.

Cum aer tamen ille, editiori loco poſitus, obſtiterit, quominus iſte aer, veſica bovina incluſus, eam totam diſpandere potuerit, is non omni premendi vi eſt deſtitutus.

COROLLARIUM II.

Cumque major aeris copia veſicam agninam, fruſtra obſiſtente aere externo, expanderit totam, & quidem virtute ſua elaſtica, patet, virtutem aeris elaſticam eo eſſe validiorem, quo major ſit illius copia.

EXPERIMENTUM XXXV.

Sit vas vitreum A B [a], ad C foramine pertuſum; huic infigatur tubus gracilis D E, itidem vitreus, & utrimque apertus, per cujus ſuperius orificium D aqua infundatur, eaque vas illud impleatur ad F: tubus autem iſte gracilis D E, cæmento probe compacto, aut cera agglutinetur foramini C, eo fine, ut omne aeri externo G G cum interno H H intercludatur commercium, niſi mediante tubi foramine D. Hæc machina transferatur in excelſum aliquem locum, ibique paullulum aeris per orificium D in cavitatem vaſis A B ore inſpiretur, adeo ut aqua intra tubum adſcendat uſque ad I, utque, ea ſupra ſupremam vaſis partem eminente, eo diſtinctius terminus, ad quem aqua adſurrexerit, oculis dignoſci poſſit.

Poſtea, cum aliquo temporis ſpatio in ſuperiori iſthoc loco ex. gr. in ſumma turri ſubſtiterit vas, quo aer internus H H ad eundem ſtatum, tam quoad frigus, quam quoad preſſionem, cum externo G G reducatur, & terminus ille, ad quem aqua tunc ſubſiſtit, ſigno aliquo fuerit notatus, vas funi alligatum ad pedem turris demittatur, & in illo deſcenſu obſerventur ab aliquo ſtationes aquæ intra tubum.

Cum autem aqua pro majori vel minori altitudine magis vel minus ſubſidat, aer orificio D incumbens eam magis premit, ſi vas devenerit ad pedem turris, minus, ſi in medio hæreat itinere, atque ideo aer, quo altius ſupra planam telluris ſuperficiem eſt evectus, eo minus premit.

SCHOLION I.

Hoc experimentum cepit Rob. Boylæus [b], *aliudque ab* Henrico Powero *captum, quo idem evincitur, memoriæ prodidit* [c].

a Vid. fig. 7. Tab. XXVIII. b Vid. Tom. I. Oper. Var. Defenſ. contra *Linum* Part. II. cap. 4. c loc. cit. pag. 41.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Ipſa hujus rei veritas a priſcis etiam Philoſophis fuit animadverſa, & a Seneca [d] *ad poſteros transmiſſa.*

SCHOLION III.

In partibus autem inferioribus atmoſphæræ magis premit aer, quam in ſuperioribus, tum quia, quo particulæ aeris ſint propiores telluris centro, eo ſunt craſſiores, ac in ſpecie graviores; tum quia, quo aer telluri ſit propior, eo majori particularum aerearum incumbentium, & ad idem illud centrum propius accedere nitentium copia premitur; tum denique quia, uti notat Senguerdus [e], *illi aeris coni, qui ex pluribus perpendicularibus, uno quaſi faſciculo junctis, ſunt compoſiti, quales ſunt illi, qui telluris centro ſunt viciniores, fortius premunt illis conis, qui ab eo centro ſunt remotiores: ita in cono A B C* [f]; *qui latitudine ſua ſingulis conis, qui ſunt in altiori loco D E, E F, F G, & G H, non eſt major, jungitur omnis fere illa vis premendi, quæ tribus conis D E, E F, & F G, ineſt, adeoque corpori in I poſito majus incumbit aeris pondus, quam ſi in K, hoc eſt, loco a telluris centro remotiori, fuerit poſitum.*

PROPOSITIO XIV.

Aer eſt fluidus.

Etenim id non tantum oſtendunt venti nunc ex his nunc ex illis cœli plagis ſpirantes, & faciles aliorum corporum per aerem motus, ſive translationes, atque ſtrepitus, aut ſibili, quibuscum aer vaſa evacuata influit &c.; ſed etiam proprietates, ac qualitates, quæ illi cum aliis corporibus fluidis ſunt communes: nam

1. Uti fluida premunt pro altitudine perpendiculari ſecundum Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. VIII. prop. 1. & 3.; ita aer per tubos anguſtiores, niſi ſint nimium auguſti, premit aquam æquali vi, qua columna aeris amplior premit aquam vaſe capaciori contentam; vid. loc. cit.
2. Uti fluida ejuſdem ſpeciei ſe invicem, & fluida diverſæ ſpeciei premunt, nec non partes fluidorum inferiores premuntur a ſuperioribus, ſecundum prop. 5. & 6. loc. cit.; ita partes aeris ſe invicem, & quidem ſuperiores premunt inferiores, & alia quoque corpora, cui incumbunt. Vid. hujus Cap. prop. 9. & 13.
3. Uti, quo partes fluidorum ſint inferiores, eo magis premuntur a ſuperioribus ſecundum prop. 7. loc. cit.; ita idem obtinet in aere ſecundum prop. 13. hujus Capitis.
4. Uti fluida premunt inferne ſurſum ſecundum prop. 8. loc. cit; ita quoque aer ſecundum prop. 11. hujus Capitis.

5. Uti

d Nat. Quæſt. Lib. IV. cap. 10. e Philoſ. Nat. Part. III. cap. 1. §. 10. f Vid. fig. 8. Tab. XXVIII.

Digitized by Google

5. Uti fluida pollent preſſione laterali, & quidem tali, quæ æqualis eſt preſſioni eorundem perpendiculari ſecundum prop. 10. loc cit.; ita idem prorſus in aere locum habet ſecundum prop. 10. hujus Capitis.
6. Uti fluida magis quam corpora ſolida calore dilatari quotidiana docet experientia, ita idem maxime in aere obtinere intelligi poteſt ex prop. 6. hujus Capitis, aliiſque quam plurimis Experimentis demonſtrari &c.

OBSERVATIO VIII.

Cum aer tanta polleat gravitate, prematque corpora inferne ſurſum; imo etiam proprietates ac qualitates habeat ipſi cum aliis corporibus fluidis communes, non defuerunt Philoſophi, qui naviculæ, velis per medium aerem, uti per aquarum partes ſummas ſolet, devehendæ, remiſque aut gubernaculo ad certum locum dirigendæ fabricam expoſuerunt. Eorum princeps exſtitit *Franciſcus de Lanis* [g]. Ejuſdem autem naviculæ conſtruendæ rationem uberius tradidit *Sturmius* [h]. Illam ego ſummatim deſcribam. Scilicet ad naviculam A B [i] in aere ſuſtentandam id tantum requiritur, ut ſupra eam figantur aliquot, ex. gr. quatuor, ſphæræ cavæ C D E F adeo leves, ut materia ſingularum levior ſit ea aeris mole, quæ cavitatem earundem implere ſolet, & ut, exhauſto ex iis per antliam pneumaticam, quoad ejus fieri poſſit, aere, arcte occludantur, & evacuatæ evadant aere ambiente leviores in ſpecie. Ut autem materiam iſtiusmodi ſphæris ſubminiſtret, ſupponit, unum aeris pedem cubicum pondere ſuo æquare unciam unam cum dimidio; hoc non invita rerum experientia ſuppoſito, ſi confici poſſet ſphæra vitrea, aut alia aliqua e ſolidiori materia, quæ minus ponderis haberet, quam eſt uncia cum dimidio, & tantæ ſimul eſſet capacitatis, ut plus quam pedem aeris cubicum continere poſſet, conſequitur, eam, exhauſto prius omni aere, in ipſo aere eſſe nataturam. Cum vero ſphæræ vitreæ ſint admodum fragiles, auctoritate *Franciſci de Lanis* aſſeverat, parari e cupro poſſe laminas ſatis adhucdum firmas, pedem unum longas ac latas, quæ tres uncias ſuo pondere non excedunt. Unde, duplicata plus vice ſimplici diametro ſphærarum, ex hujusmodi laminis conficiendarum, exiſtimat poſſe ſphæras æneas confici, quarum diameter foret 16 pedum, quarumque pondus eſſet 33792 unciarum; aerem vero, qui intra earundem circumferentiam capi poſſet, quique ex iis omnis exhauſtus ponitur, pondere ſuo æquaturum 45056 uncias, adeo ut ſphæræ æneæ cavæ forent minoris gravitatis ipſo aere, eique ea propter non tantum innataturæ, ſed & onera in aere pendula ad minimum 60 librarum ſuſtentaturæ: imo ſi

[g] Tom. II. Magiſt. Nat. & Art. Lib. VI. cap. 3. artif. 46. pag. 291—294. [h] Colleg. Cur. Part. 1. Tent. X. & in Addit. ejuſdem Partis pag. 96—105. [i] Vid. Tab. XXIX.

ſphæræ cujusvis diameter eſſet præter propter 24 pedum, calculo ſubducto concludit, pondus aeris, qui iſtiusmodi ſphæra comprehendi poſſet, excedere pondus ſphæræ 670 libris. Itaque ſi quatuor hujusmodi ſphæræ, quarum ſingulæ tot libris leviores ſint ipſo aere, baculis, ſive lignis oblongis G H & I K, quæ ope cochlearum ipſis ſphæris, & ope ſunium malo in L, & M eſſent firmiter adfixa, aut alligata, in aere ſuſtinerentur, & funibus N O P Q, alligata foris naviculæ apto ordine & ſitu detinerentur, ſequitur ex iis, naviculam non adeo ponderoſam una cum nauclero in altum elevatum iri, non tamen ad ſummitatem atmoſphæræ, ſed ibi ſubſtituram, ubi columnæ aeris ambientes cum ea, in qua concipitur locata, æquilibrium componerent.

SCHOLION I.

Profecto longe minora in hac navigandi arte forent pericula, ac vitæ diſcrimina; nam quando & quoties viſum eſſet, aut ſæva ingrueret tempeſtas, aliquid aeris, claviculis R. S. T. V. foraminibus ſphærarum leviter extractis, in ſphæras intromitti poſſet, adeo ut tota navicula ſenſim ſubſideret, terras legeret, & in portum tutamve ſtationem dirigi poſſet. Nec navicula ventorum turbine ſubverti unquam poſſet, nec homines illa excidere, quod ſphæræ, utpote aere & navicula leviores, ſemper aeri ſupernatent, & ſuperiorem ſibi locum poſtulent.

SCHOLION II.

Hujus navigii, licet id primus depinxerit, & modum conficiendi ad poſteros transmiſerit litterarum monumentis, inventor non fuit Franciſcus de Lanis, *ſed ejus jam ante eum mentionem injecerunt* Petrus Mormius, & Pegelius, *ſicuti adnotat* Paſchius [k].

SCHOLION III.

Verum enimvero illius naviculæ adornandæ, ipſamque navigationem in effectum deducendæ facultatem nulla unquam ætas Philoſophis videtur conceſſura, cum apta, quæ ad iſtiusmodi ſphæras fabricandas requiritur, deſit materia.

SCHOLION IV.

Maxima quoque in hujusmodi navigatione foret difficultas, quod nimius, quo ventus vehementior naviculam agere poſſet, impetus non ita facile ſiſti poſſet, ut adeo periculum eſſet illius allidendæ ad montium ſumma cacumina: quod ſi navicula ſupra ea eveheretur, nautis denegaretur commoda reſpiratio.

SCHOLION V.

Unde cognoſcitur, vanam prorſus eſſe mortalium jactantiam, qui vel navi qualibet, vel alarum brachiis ac pedibus adfixarum remigio ad Lunam poſſe iter fieri pulchre ſomniarunt: ne dicam, muſculis humani corporis pectoralibus tantas non ineſſe vires, quibus illud ſublevari, & per aerem deferri deberet, uti obſervat Borellus [l].

SCHO-

k De Rebus Novo-inventis pag. 636. l De motu animalium Part. I. prop. 204.

Digitized by Google

SCHOLION VI.

Ex quibus percipias, quam inania & futilia de hominum per aera volatu ſint Poetarum figmenta, qualia de Dædalo & Icaro *fabulantur* Horatius [m] & Ovidius [n], *ac de* Mercurio Virgilius [o]. *Fictæ hæ unde originem duxerint fabulæ, intelligere licet ex* Plinio [p], Diodoro Siculo [q], Ovidio [r], & Virgilio [s].

SCHOLION VII.

Nec ſane Divina unquam ſapientia permiſſura mihi videtur, ut iſtiusmodi molimina proſpere eveniant, propter multa incommoda, civilem hominum ſocietatem periculis, nulla arte, vi, ac ingenio declinandis facile, expoſitura.

PROPOSITIO XV.

Non eſt probabile, particulas aereas mutari in aqueas, aut has in illas.

Nam licet particulæ aeris in ſclopeto pneumatico, aut vaſis æneis ita comprimantur, ut vix ſexageſimam partem ſpatii, per quod antea molem ſuam expanderant, occupent, nullam tamen in iis humoris ſpeciem procreant. Cum autem fieri debere videatur, ut, ſi particulæ aeris in aqueas converterentur aliquando, id arcta iſtiusmodi compreſſione efficeretur; hoc ipſum vero non efficiatur, non eſt probabile particulas aereas mutari in aqueas. Vid. *Varenius* [t].

Porro refert *Scottus* [u], *Athanaſium Kircherum* in ſuo Muſæo conſervare tubum vitreum ex anguſto & gracili collo paullatim protuberantem in oblongam phialam: eum, ad fornacem vitriariam hermetice clauſum, continere aquam fontanam ac naturalem, jam tum a quinquaginta annis olim a *Chriſtophoro Clavio* incluſam, & ſine ulla diminutione durantem, &, uti ait, porro duraturam, adeo limpidam & puram, ac ſi recenter e fonte hauſta foret. Præterea adnotat *Rob. Boylæus* [v], ſe ex diſtillationibus ſuis evidenter percepiſſe, aquam, quantumvis in vapores tenuiſſimos diſſolvatur, in aerem non transmutari, ſed in minutas tantum particulas diviſam diſpergi, quæ vel in alembico, vel in recipiente confluentes momento temporis in aquam abeunt. Vidimus, inquit, ipſum ſpiritum vini, alioſque ſubtiles, & fugitivos ſpiritus, tametſi facile in aerem tranſeunt, eique commiſcentur, in vitris tamen Chymicis depoſitum liquorum formam rurſus aſſumere. Ex quibus utique obſervationibus probabile non eſt, particulas aqueas mutari in aereas. Conf. *Scottus* [x].

PRO-

m Carm. Lib. I. Od. III. vſ. 34. & Lib. IV. Od. II. vſ. 2. n Triſt. Lib. I. Eleg. I. & Lib. III. Eleg. IV. o Æneid. Lib. IV. vſ. 245. p Hiſt. Nat. Lib. VII. cap. 56. q Lib. IV. cap. 13. r Metam. Lib. VIII. vſ. 159. s Æneid. Lib. IV. vſ. 168. ſeqq. t Geograph. Gener. Lib. I. cap. XIX. prop. 5. u Mechan. Hydraulico-Pneum. Part. II. Claſſ. 1. cap. 6. mach. 3. v Oper. Varior. Tom. I. Exper. Phyſ-Mechan. XXII. x Techn. Cur. Lib. II. cap. 24.

Digitized by Google

PROPOSITIO XVI.

Sunt quædam experimenta, quæ primo intuitu commonſtrare videntur, particulas aqueas mutari in aereas.

EXPERIMENTUM XXXVI.

Uſus fuit *Rob. Boylaeus* [y] Æolipila A B [z], cui antea aquam infuderat, eamque ſupra carbones ignitos collocavit; ex ejus orificio A, agitata per ignis motum aquâ, vehemens vaporum aquoſorum effluvium expellebatur: hoc dum fiebat, collo A. alligavit veſicam C, aere prius evacuatam, eaque foramen, quo patebat collum Æolipilæ, obſtruxit. Quamprimum vidiſſet, Æolipilam flatu ſuo veſicam C diſtendiſſe, collum veſicæ filo conſtrinxit, ne vapores illa elaberentur. Tum porro eandem veſicam illico a collo Æolipilæ reſolutam recipiente D [a] incluſit, atque ex eo, impoſito orbi antliæ pneumaticæ E F, aerem per foramen G exhauſit, quod dum agebat, incluſæ particulæ veſicam C in molem priori multo majorem expanderunt. Et ut cognoſceret, an ea veſicæ expanſio a particulis, quæ ſcilicet ex aqueis in aereas ſint mutatæ, exorta fuerit, veſicam ex recipiente depromſit, eamque firmiter colligatam extra recipiens per noctem detinuit, experturus, an nocturno frigore, temporisque ſpatio incluſæ particulæ in aqueas cogerentur; verum cum eam æque ferme, ac ante, tumidam invenerit, particulisque aereis plenam, quæ pendulam in recipiente veſicam magis diſpanderunt virtute elaſtica, qua non pollet aqua ſecundum hujus Sect. Cap. II. prop. 8. hoc experimentum primo intuitu commonſtrare videtur, particulas aqueas vehementi particularum ignearum concuſſione mutatas fuiſſe in aereas.

SCHOLION I.

Verum recte Auctor *ſuſpicatur, expanſionem veſicæ in recipiente produci potuiſſe non ab aquoſis effluviis ex anguſto Æolipilæ orificio profluentibus, & veſicam madefacientibus, ſed ab aere rarefacto, qui in iſtiusmodi vaſis ſolet ſimul cum aqua rarefacta aliquamdiu emitti.*

SCHOLION II.

Huic accedit, quod intra ipſam veſicam, omni licet ſtudio compreſſam, ſemper lateat aliquid aeris, ſicuti, ne plura alia indicem, vel ex Robervallii *experimento intelligitur, quod ex* Pecqueti *traditione recenſet* Scottus [b], *quodque ſimul virtutem aeris elaſticam prodit. Machinam depinximus fig. 3. Tab. XXX.; experimentum faciemus, ac explicabimus coram noſtris Auditoribus.*

EXPE-

y Vid. loc. cit. pag. 64. z Vid. Tab. XXX. fig. 1. a Vid. fig. 2. b Techn. Cur. Lib. III. cap. 3.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM XXXVII.

Guerickius [c] dolium minus majori incluſit, utrumque aqua inplevit, ac dein ex minori, infixa longioris colli ſyringe, aquam extraxit. Cum dies iſte eſſet elapſus, ſonus auditus eſt varius, iſque interruptus, ad modum per ſuſpiria cantillantis aviculæ, idque fere tres integros dies. Aperto deinde orificio dolii minoris, repertum fuit id dolium & aqua, & aere magna ex parte repletum. Se denique per diverſas reiteratas vices deprehendiſſe ſubjicit, aquam vehementius preſſam lignum tranſire, & propter compreſſum ligni tranſitum ſeu attritum, ſemper ex aqua generari unà aliquid aeris in dolio. Hoc igitur experimentum primo intuitu commonſtrare videtur, particulas aqueas propter compreſſionem, quam in tranſitu per dolium illud patiuntur, mutari in aereas.

SCHOLION I.

Verum ex eo experimento id neutiquam conſequitur, quia omni aquæ eſt admixtus aer, qui, æque ac ipſa aqua, etiam per poros ligni duriſſimi tranſire valet; idque, ne gratis dixiſſe videar, evincam experimento, eo videlicet, quod campana ex ligno denſiſſimo parata, & diſco ſive orbi æneo antliæ pneumaticæ, qui obtectus ſit diſco coriaceo, impoſita, ſi aer exhauriatur, in principio adhæreat, ſed mox omnis illa deſinat cohæſio, aere per poros campanæ cum ſibilo tranſeunte. Vid. Teichmeyerus [d].

SCHOLION II.

Alia argumenta ex talibus ſive experimentis, ſive obſervationibus deducta non examinabo, quoniam ea non multum ponderis habere quilibet animadvertet, ſi probe diſtinguat inter minutiores ipſius aquæ & inter aeris partes, atque attendat animum, aerem non tantum eſſe aquis immixtum, ſeſeque cum aqua pura commiſcere, ſed etiam multos vapores, hoc eſt, particulas aqueas intra molem ſuam continere. Vid. Rob. Boylæus [e], Scottus [f], & Franciſcus Bayle [g].

SCHOLION III.

Nec nova eſt illa opinio, quandoquidem aerem in aquam mutari & viciſſim hanc in illum, olim ſenſit Ariſtoteles [h], *in cujus ſententiam pedibus iverunt quidam ex ejus Interpretibus. Vid.* Conimbricenſes [i].

PROPOSITIO XVII.

Animalia recipiente vitreo incluſa indigent aere ad reſpirandum.

c De Spat. Vac. Lib. III. cap. 2. d Elem. Philoſ. Nat. Part. I. cap. 5. pag. 30. e loc. cit. pag. 66. f Techn. Cur. loc. cit. g Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 340. h Oper. Tom. I. de Gener. & Corrupt. Lib. II. cap. 4. i Ad Lib. *Ariſtotelis* cit. pag. 137. & 416. ſeq.

Digitized by Google

EXPERIMENTUM XXXVIII.

Si in recipiens vitreum A B[k] columba C immittatur, cujus margines D E cerâ circumpoſitâ cohærent cum orbe æneo antliæ pneumaticæ F G, & ſuperius orificium H veſica, funiculo adſtricta, arcte claudatur, ac eo facto aer ex illo recipiente agitatione antliæ pneumaticæ per foramen I exhauriatur, columba primo temporis articulo ſatis vivida conſiſtit; at quam primum major aeris copia ex recipiente A B fuerit exhauſta, languescere incipit, ac titubare, & paullo poſt violentis adflicta convulſionibus caput inclinat, in latus alterum procumbit, pedes extendit aut alas explicat, vitamque ad extremum cum morte commutat.

EXPERIMENTUM XXXIX.

Si recipiente vitreo minore a b[l] includatur mus c, illudque itidem cum orbe æneo d e conglutinetur, & ex illo per foramen f aer auxilio antliæ pneumaticæ educatur, hoc quoque animal e veſtigio ægrotare quaſi incipit, dein ſubſilire, dorſo poſtea incumbere, pedes tremulo motu agitare ſolet, ac tandem vitam exſpirat.

Cum autem tam columba, quam mus priſtinam valetudinem ac vigorem recuperent, ſi, cum langueſcere primum occipiant, conversa antliæ clavicula recens aer intromittatur, ut commodè reſpirare queant; cumque, ſi aer denuo extrahatur, convulſionibus iterum corripiantur, & vita priventur, clarum eſt, ea animalia recipiente vitreo incluſa indigere aere ad reſpirandum.

EXPERIMENTUM XL.

Cochleæ fœminæ A[m], in quam contortum eſſe ſolet foramen, factum in orbe æneo antliæ pneumaticæ, infigatur ope cochleæ maris B globus vitreus, repletus ad uſque C D aquâ, infuſâ per orificium E. Dein piſcibus quibuſdam minoribus in aquam dejectis claudatur illud orificium E veſica F, funiculo circumligata & adſtricta illius margini. Hoc peracto ex ſuperiori parte C D E exhauriatur aer per tubulum æneum G H, qui internis partibus cochleæ B agglutinatus aquæ ex globo vitreo in foramen A denegat tranſitum, eumque præbet aeri, quandoquidem ſupra ſuperficiem aquæ C D eminet. Dum itaque continua antliæ commotione aer educitur, ejuſque adeo vis elaſtica, & preſſio diminuitur, particulæ aereæ ab aquis ſeſe ſolvunt, & ſub forma bullularum adſcendunt: quod ſi porro aere excavetur ſpatium C D E, aer, qui veſicis piſcium continetur, eas expandit, ipſi piſces ſublevantur ad ſuperficiem aquæ, in latus ſeſe inclinant, & ultimo incumbunt dorſo & moriuntur.

Cum

k Vid. Tab. XXX. fig. 4. l Vid. fig. 5. m Vid. fig. 6. Tab. XXX.

Digitized by Google

Cum igitur aer, atque adeo reſpirandi facultas piſcibus iſthoc agendi modo ſubtrahatur, & ideo mors ſuperveniat, (nam ſi in tempore, quando quoddam quaſi deliquium patiuntur, inflicto veſicæ vulnere aer denuo intromittatur, ad ſe redeunt, & alacriter per aquam incedunt) hæc quoque animalia, recipiente vitreo incluſa, indigent aere ad reſpirandum.

SCHOLION I.

Anates quoque, recipiente incluſæ, intra pauca temporis minuta, ſi aer exhauriatur, enecantur; viperæ autem, ranæ per duas horas & ultra vitam protrahunt; feles, licet vehementibus ſtatim convulſionibus corripiantur, caput demittant, & tantum non mortuæ videantur, ſi aer denuo in recipiens intromittatur, aut eo eximantur, vitam, quam amiſſam omnino putares, non raro recuperant. Vid. Rob. Boylæus [n].

SCHOLION II.

Nec defuerunt homines, qui ſine manifeſta inſpiratione aeris vitam per aliquot horas, imo etiam dies, protraxiſſe memorantur a Franciſco Bayle [o], Hartnacco [p], & Georg. Chriſtoph. Dethardingio [q].

SCHOLION III.

De cauſſa, ac modo, fine, & neceſſitate reſpirationis diſſerunt Sturmius [r], Stairius [s], Dn. Mery [t], Franciſcus Bayle [u], & Rob. Boylæus [v].

SCHOLION IV.

Experimenta, quæ faciunt ad modum reſpirationis illuſtrandum, deſcribit Senguerdus [x].

PROPOSITIO XVIII.

Aer facit ad conſervationem flammæ & ignis.

EXPERIMENTUM XLI.

Sit tenuis candela incenſa a [y] candelabro b c infixa, quod ope fili ænei d e ſuſpendatur ex unco æneo f, infixo cuidam operculo æneo g, quo contectum, & cera circumpoſita clauſum eſt orificium ſuperius recipientis vitrei h; hoc ſi imponatur orbi æneo antliæ pneumaticæ k l & cera conglutinetur, ut aer ingredi per rimas nequeat, ac dein per foramen m. aer ex recipiente h. i. exhauriatur beneficio antliæ pneumaticæ, candela confeſtim exſtinguitur.

n Oper. Varior. Tom. II. Sing. Tract. de Reſpirat. pag. 3---10. o Inſtit. Phyſ. Tom. III. pag. 335. p Admir. Phyſ. pag. 462. ſeq. q Medit. Academ. de Morte pag. 16---20. r Philoſ. Eclect. Tom. II. Exercit. VI. s Phyſiol. Nov. Explor. XIX. Sect. 2. & 16. t Vid. Act. Erud. Supplem. Tom III. pag. 76---78. u loc. cit. Lib. II. Sect. I. Diſp. 2. artic. 3. & 4. v Oper. Var. Tom. I. Exper. Phyſ. Mechan. pag. 129. ſeqq. x Connub. Rat. & Exper. cap. XVIII. y Vid. fig. 7. Tab. XXX.

Digitized by Google

SCHOLION.

Imo non opus eſt, ut aer ex recipiente educatur, quoniam flamma etiam tum exſtinguitur, quando vel undique obtegitur recipiente, vel exiguum modo relinquitur foramen, per quod aeri ad flammam conceditur acceſſus; prius quilibet facile experiri poteſt, poſterius intelligitur ex ſequenti experimento.

EXPERIMENTUM XLII.

Sit cupa minor A B [z] aquæ plena, in ejus ſuperficie deponatur fruſtum ſuberis c d, huic imponatur catillus æneus e f inſtructus fiſtula gracili, apta ad recipiendum ellychnium, & admittendum intra ſe ſpiritum vini aut oleum, quod continet catillus. Hæc ideoque lampas accendatur, & accenſa contegatur recipiente vitreo G H, quod patet & orificio ampliori I, & anguſtiori foramine k, quo latus recipientis eſt pertuſum. Licet fumus lampadis per orificium I expellatur, & aer ingredi poſſit recipiens per foramen k, flamma tamen ſenſim imminuitur, & tandem omnis evaneſcit. Quod ſi recipiens A B ſtatim eo uſque immergatur aquæ, ut foramen k infra eam demergatur, adeoque per illud aer, ſaltem tanta in copia, in recipiens ingredi nequeant, e veſtigio exſtinguitur lampadis flamma.

EXPERIMENTUM XLIII.

Sit filum ferreum A B [a] in cochleæ figuram ita contortum, ut aer libere interſtitia ejus tranſire poſſit: intra id deponantur aliquot carbones lignei bene incenſi, illudque ſimul cum his ſuſpendantur ex unco C, infixo recipientis vitrei D E operculo F. Hæc ſimul imponantur orbi æneo antliæ pneumaticæ G H, & cera circumpoſita muniantur contra ingreſſum aeris ambientis. Quod ſi exactè fuerit præſtitum, ac ex recipiente D E per foramen I exhaurias aerem, videbis intra pauca minuta iſtos carbones nullum amplius lumen ſpargere, quod oculis diſtingui poſſit.

EXPERIMENTUM XLIV.

Si fruſtum ligni tubo ferreo, orificiis ejus probe obturatis, includatur, quamvis tubus ad candorem uſque incaleſcat, lignum non incenditur, ſed carbo tantum evadit nigerrimus. At quamprimum orificia tubi aperiantur, eaque ratione liber aeri introitus permittatur, lignum e veſtigio incenditur.

Ex iis igitur abunde conſtare inter omnes poteſt, aerem facere ad conſervationem flammæ & ignis.

SCHO-

z Vid. fig. 8. Tab. XXX. a Vid. fig. 9. Tab. XXX.

Digitized by Google

SCHOLION.

Plura alia bujuſmodi experimenta exponunt, ſingulares quaſdam circumſtantias addunt, & in ipſius rei cauſſam inquirunt Senguerdus [b], Rob. Boylæus [c], Scottus [d], Franciſcus Bayle [e], Nieuwentitius [f], & Hamelius [g].

DEFINITIO IX.

Effluvia appellantur particulæ quæcunque, quæ ex variis noſtræ telluris corporibus effluunt, & particulis aereis ſeſe immiſcent.

SCHOLION.

Diſtinguuntur vulgo in vapores & exhalationes; & *cognominantur* fumi, *aut* halitus.

DEFINITIO X.

Vapores dicuntur particulæ *aqueæ*, quæ ex terra, lacubus, fluviis, & potiſſimum ex mari ſolvuntur, & in aerem adſcendunt.

OBSERVATIO IX.

Aquam in vapores ſolvi obſervamus, quando radii Solares, aut aliæ particulæ igneæ tenues aquarum particulas agitant, efficiuntque, ut in aerem eleventur. Huic tanquam primariæ cauſſæ accedunt, tum ventorum flatus, fluctus aquarum ad littora, & duras rupes ac ſcopulos allidens, & in minutiores portiones divulſos ad ſublimiora loca abripiens: tum diviſio aquarum per cataractas effuſarum: tum calores ſubterranei, aut ſubmarini, qui particulas aqueas in aerem extrudunt &c.

PROBLEMA VI.

Cauſſam exponere, propter quam particulæ aquæ, quæ ſecundum Probl. V. multo gravior eſt aere, calore ſolis aut ignis in aerem attollantur.

Hujus rei cauſſa eſſe videtur, vel quod particulæ igneæ aquam in minutiſſimas particulas concutiendo, & varie agitando dividant, adeo ut hæ particulis aereis minores, ac leviores adſcendant, aut ſimul cum particulis igneis, utpote levioribus, in aerem abducantur: vel quod particulæ aereæ aquis immixtæ calore ſolis aut ignis rarefiant, ſeſe expandant, & eapropter multo leviores evadant, ac particulas aquæ minutiſſimas, quibus tanquam involucris involvuntur, in ſublime ſecum attollant.

b Connub. Rat. & Exper. pag. 128---134. c Oper. Var. Tom. I. Exper. Phyſ-Mech. X---XIII. d Techn. Cur. Lib. II. cap. 12. ſeqq. e Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 562. f Contempl. XXII. §. 9. g Hiſtor. Acad. Reg. Lib. III. Sect. IV. cap. 3. conf. Lib. IV. Sect. VII. cap. 3.

Digitized by Google

SCHOLION.

Sunt enim ſive obſervationes, ſive experimenta, quæ utramque opinionem faciunt probabilem. Vid Miſcellanea Berolinenſia [h], Hamelius [i], & Nieuwentitius [k].

OBSERVATIO X.

Hallejus [l] obſervavit, ex tantilla aqua, cujus profunditas erat quatuor, & diameter octo circiter digitorum, quamque modico igne calefecerat, fere ut ſolet eſſe aer calidiſſimis harum regionum æſtatibus, intra 24 horas ſex circiter uncias in vapores fuiſſe reſolutas. Et *Nieuwentitius* [m] tradidit, ſe menſe Junio A. 1710, die, quo cœlum erat ſerenum & calidum, Soli expoſuiſſe vas fictile, aqua repletum, & elapſis 24 horis animadvertiſſe, eam aquam ad latitudinem digiti, & amplius, per evaporationem imminutam fuiſſe.

OBSERVATIO XI.

Particulæ *Salis*, quæ aquis marinis ſunt immixtæ, in aerem ſublimem non ſublevantur. Non enim pluvia, ros, nix, atque grando, quæ ex iſtis aquis conficiuntur, ſalſum, ſed dulcem referunt ſaporem. Inſuper ſi aliquot virgas ligneas aquæ ſalſæ, quæ foco eſt impoſita & in vapores continuo reſolvitur vehementiori ignis calore, interjecto duorum digitorum intervallo, ſitu parallelo ſuperpoſueris, illas quodam quaſi ſalis tegumento inveſtiri videbis; quod tamen ipſum non contingit, ſi eædem majori intervallo ab aquæ ſuperficie detineantur. Hinc quoque omnibus fere aquæ dulcis particulis in auras expulſis, Salem in fundo vaſis reliquum invenias.

DEFINITIO XI.

Hydroſcopium eſt inſtrumentum, ex cujus inſpectione majorem aut minorem vaporum multitudinem, ſive varia humiditatis & ſiccitatis in aere noſtro incrementa aut decrementa cognoſcere licet.

PROBLEMA VII.

Hydroſcopium conficere.

I. Brachiis libræ A B [n], ex unco pendulæ, appendatur ab hac lanx C D lanâ aut ſpongiâ exſiccatâ E plena, ab altera parte pondus F, quod cum lance faciat æquilibrium. Tabula G H, e charta craſſiori, ſeu

h Pag. 120---128. i Hiſtor. Acad. Reg. pag. 437. & 438. k Contempl. XX. §. 16--26. coll. Contempl. XIX. § 17. & 18. l Vid. *Clericus* Phyſ. Lib. II. cap 8. §. 5. & 6. m Contempl. XX. §. 62. n Vid. fig. 1. Tab. XXXI.

Digitized by Google

ſeu e ligno confecta, inſeratur examini libræ, ita tamen, ut ea obſtaculo non ſit lingulæ I, quominus in utramvis partem moveri facilè poſſit.

II. Nervus fidium longior ſuper aliquot trochleas A B C D E [o] tendatur, ita ut altera extremitas paxillo F parieti infixo alligatur, altera ponduſculum G habeat appenſum: huic ſtylus H I adfigatur, cujus cuſpis pertingat ad laminam metallicam, parieti applicatam, & in gradus æquales diviſam.

III. Sit funiculus A B [p] quatuor pedes longus, circa ſui extremitatem A firmiter alligatus unco, parieti infixo; ex altera extremitate B ſuſpendatur pondus C unius circiter libræ, cui innexus ſit index D, inſerviens commonſtrandis gradibus, in quos circulus, aſſeri ſubjecto E F, qui incumbat ſcamno cuidam G H, connexo cum pariete, inſcriptus, ſit diviſus. Ita tria confecta erunt Hydroſcopia.

Quippe cum teſte experientia, lana aut ſpongia, adeoque lanx, cui alterutra ſit impoſita, præponderet, ſi aer ſit humidus, ſive ſi plures ſint vapores aeri intermixti; & e contrario libra in oppoſitam partem inclinet, ſi aer evadat ſiccior, paucioresve per aerem ſparſi ſint vapores: cum porro nervus fidium elongetur, ac pondus ei appenſum demittatur cum infixo indice, ſi cœlum ſit ſiccum; & contrahatur, ponduſque cum indice attollatur, ſi cœlum ſit humidum: cum denique funiculus cœlo humido contrahatur, & contorqueatur, atque adeo attollatur pondus, ac adfixus ei index volvatur in hanc partem; & in illam contrà, ſi cœlo ſicco revolvatur funiculus, ac pondus deſcendat; eaque omnia contingant magis, vel minus pro majori vel minori aeris humiditate, aut Siccitate, atque adeo ex inſpectione trium inſtrumentorum varia humiditatis & ſiccitatis in aere noſtro incrementa aut decrementa cognoſcere liceat, ea ſunt Hydroſcopia.

SCHOLION I.

Vulgo quidem traditur, chordas tenſas aut nervos fidium elongari, ſi cælum ſit humidum; & contrahi, ſi ſit ſiccum: verum plane contrarium accidere aſſeverant Sturmius [q], *&* Wolfius [r]. *Atque tute videbis ipſe, ſi nervum, modo ſiccum, modo madidum aut humidum ad ulnam metiaris.*

SCHOLION II.

Variis, iiſque multis aliis modis Hydroſcopia conſtruere docent Sturmius [s], Stairius [t],

o Vid. fig. 2. Tab. XXXI. p Vid. fig. 3. Tab. XXXI. q Colleg. Cur. Part. I. pag. 124. r Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 782. & 783. s loc. cit. Tentam. XIV.

Digitized by Google

rius [t], Franciſcus Bayle [u], Gouldius [v], Molineuſius [x], Teuberus [y], Lichtſcheidius [z], Amontonius [a], Wolfius [b], &c.

DEFINITIO XII.

Exhalationes vocantur particulæ *terreſtres*, quas quam plurima terræ corpora exhalant, atque in aerem emittunt.

SCHOLION.

Quomodo eæ calore Solis aut ignis, aliave ratione attenuatæ, & a reliquis partibus disjunctæ in aerem efferantur, vel ſolæ, vel immixtæ vaporibus, hoc eſt, particulis aqueis, intelligere licet ex iis, quæ diximus Probl. VI.

OBSERVATIO XII.

Sunt autem eæ exhalationes:

1. *Sulphureæ* & *bituminoſæ*, aliæque oleoſæ, quas montes ignivomi potiſſimum, & paludes exſpirant, quæque fulmina generant, ventos hominibus noxios creant, aerem inficiunt, &, ſi ardens iis candela admoveatur, flammam concipiunt. Vid. *Plinius* [c], *Seneca* [d], *Varenius* [e], *Tavernierus* [f], *Ranonwius* [g], & *Nieuwentitius* [h].
2. Tales, qualeſcunque ſint, quæ frugibus *rubiginis* ſunt cauſſæ. Vid. *Plinius* [i], & *Ovidius* [k].
3. Tales, quæ hominibus pariter, & animalibus ſunt *peſtiferæ*. Vid. *Tacitus* [l], *Claudianus* [m], *Rob. Boylæus* [n], *Petrus della Valle* [o], *Nieuwentitius* [p], & *Sturmius* [q].
4. *Odores* plantarum, nec non earundem *ſemina*, vento per aerem in vicinos agros delata. Vid. *Rob. Boylæus* [r], *Varenius* [s], & *Digbæus* [t].
5. Quam plurimæ aliæ particulæ, quas non tantum animalia, & mollia pleraque corpora exſpirant, ſed etiam in aerem emittunt corpora duriora & ponderoſiora, veluti ova, ligna, marmora, ferrum, marcaſitæ, &c. Vid. *Rob. Boylæus* [u], & *Scottus* [v].

6. *Igneæ*,

t Phyſiol. Nov. Explor. XIX. Sect. 4. u Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 463. ſeqq. v Vid. Acta Erudit. A. 1685. pag. 315---317. x Vid. Act. Erud. A. 1686. pag. 389. ſeqq. y Vid. Act. Erud. A. 1687. p. 76. ſeqq. A. 1688. pag. 179. ſeqq. z Vid. Act. Erud. A. 1688. pag. 181. ſeqq. a Vid. Act. Erud. A. 1688. pag. 374. ſeqq. b Elem. Math. Univ. Tom. I. pag. 782---785. c Lib. XXXV. cap. 15. d Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 53. e Geograph. Lib. I cap. 10. prop. 5. f Itiner. Lib. V. cap. 23. pag. 568. g Ephemerid. de Nat. & Art. Tom. II. pag. 345. coll. pag. 349. h Contempl. XIX § 4. i Lib. XVIII. cap. 17. 28. & 29. k Faſtor. Lib. IV. vſ 911. & 915. ſeqq. l Hiſtor. Lib. V. m De Bello Gildon. vſ. 514. n In Tract. de latent. aeris qualit. pag. 12. de mira ſubtil. effluv. pag. 19. & de Nat. determ. effluv. pag. 33. o Itin. Part. I. cap. 9. p Contempl VII. §. 17. q Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 572. r In Tract. de Nat. determ. effluv. pag. 35. s Geograph. Lib. I. cap. 19. prop. 41. t Theatr. Sympath. pag. 18. u In Tract. de Atmoſph. corp. conſiſt. v Techn. Cur. Lib. IV. cap. 1.

Digitized by Google

6. *Ignea*, quas in frigidis etiam regionibus reperias; *magnetica*, quas per aerem circa tellurem noſtram motus ſuos obire probabile eſt; *nitroſa*, aliorumque mineralium, & corporum terreſtrium particulæ, quas ad certum numerum revocare factu foret difficillimum.

DEFINITIO XIII.

Ventus eſt fluxus, aut vehementior aeris, & particularum eo contentarum commotio, ab una in aliam cœli plagam facta.

PROBLEMA VIII.

Cauſſas ventorum exponere.

Cauſſa ventorum *generalis* eſt illa, quæ tollit æquilibrium inter partes atmoſphæræ, quæ in multas columnas, ſuperficiei telluris inſiſtentes, diviſa concipi, & veluti quoddam mare aereum, eo, ubi minor eſt materiæ copia & reſiſtentia, fluens, conſiderari poteſt.

Huic cauſſæ generali multæ *ſpeciales* ſubſerviunt:

1. Vapores & exhalationes, quæ ex mari & terra ſolutæ in aerem adſcenderunt.

Quippe cum eæ exſpirationes frigido mediæ regionis aere in anguſtiora ſpatia conſtringantur, & poſtea aerem, quo cinguntur, rariorem ac reſiſtendo imparem offendant, cùm ſua gravitate, tùm vi elaſtica aeris, qui iis immixtus eſſe ſolet, in illa loca, ubi minor eſt reſiſtentia, ſeſe diffundunt, & magis minusve rapido fluxu pro minori aut majori reſiſtentia partium, quas removent, ac ſecum abripiunt, aerem perflant, atque ita ventos conficiunt.

2. Sol, qui radiis aerem, cui incumbit, agitat.

Etenim quandoquidem aer ea agitatione in majora ſpatia ſeſe expandit, evadit rarior; hinc cum atmoſphæræ columna, Soli ſupppſita, eam ob cauſſam rarefiat, quædam ejus portio ſupra vicinas columnas elevatur, & in illas, utpote depreſſiores, ſua dein gravitate delabitur: hoc autem ipſo ex ea columna detrahitur aliqua materiæ portio, atque pondus ejuſdem diminuitur; iſtarum vero columnarum, quæ rarefactam ambiunt, pondus novo materiæ augmento increſcit. Itaque ſublato columnarum, in quas diviſa concipitur atmoſphæra telluris, æquilibrio, viciniſque columnis illi rarefactæ præponderantibus, efficitur, ut partes aliquæ illarum columnarum in ſpatia hujus columnæ rarefactæ ac ideo reſiſtendo imparis irruant, & verſus unam aliquam cœli plagam, ubi minorem offendunt reſiſtentiam, delatæ ventos in atmoſphæra concitent.

3. Subitanea nubium diſſolutio, aut nubecularum rarefactio, ſive iſtum effectum producant Sol, ſive etiam incluſæ & intermixtæ iis particulæ igneæ, ſulphureæ, aliæque ex mineralibus potiſſimum ſolutæ exhalationes, quæ ſibi invicem admixtæ effervеſcant.

Digitized by Google

Nam cum talis fiat efferveſcentia, aut cum Sol radiis in nubes aut nubeculas demiſſis vehementiorem excitet partium agitationem, hæ aerem ipſis immixtum expellunt, atque ambientem, & ſua mole circumquaque prementem, removent, & in illa loca, ubi minor eſt reſiſtentia, ſua gravitate defluunt, & ventos faciunt.

S C H O L I O N I.

Hoc illuſtratur æolipilis illis æneis cavis, quarum deſcriptionem a feriori ævo ad noſtra tempora ſcripto tranſmiſit Vitruvius [x]. *Eaſdem paullo accuratius expoſuit* Carteſius [y] *hoc modo: A B C D E* [z] *eſt globus ex ære vel ſimili materia duriori factus, totus cavus, & undiquaque clauſus, niſi quod exiguo foramine E pateat. Ejus pars A B C aquæ plena eſt, partem reliquam occupat aer. Is imponitur igni, qui aquam in vapores ſolvit, & aerem rarefacit; unde cum & particulæ igneæ & aqueæ & aereæ rarefactæ iſtis anguſtiis ſeſe detineri non patiantur, per foramen E erumpunt, & ventum ab E in F ſpirantem faciunt.*

S C H O L I O N I I.

Non equidem æolipilis cum eo, quo etiam modo nos excitari ventorum flatus opinamur, & diximus hoc num: 3, omnimodam intercedere ſimilitudinem, ſed aliqualem ſaltem, quilibet vel me tacente percipit. Vid. Sturmius [a].

S C H O L I O N I I I.

Æolipilas uſui magis accommodatas, & ex quibus rarefacti vapores ac aer vehementiori impetu prorumpunt, deſcriptas nobis dedit Graveſandius [b].

4. Nivium in aliqua telluris regione reſolutio.

Nam cum multæ earum particulæ calore Solis in aerem attollantur, hæ in aliqua atmoſphæræ parte in acervum collectæ evadunt graviores, &, cum aer eas ſuſtinere nequeat amplius, per vicinas regiones aeris ac telluris, in quibus minorem offendunt reſiſtentiam, ſeſe effundunt, ac ita ventorum ſunt cauſſæ.

5. Nubium graviorum deſcenſus, aut ad noſtras aliasve regiones adventus. Etenim eo efficitur, ut aer illis ſubjectus terminis ſuis exprimatur, & in loca vicina diffundatur, atque adeo ventum faciat.

S C H O L I O N.

Unde plerumque obſervamus, ventum, vel comitari nubes denſiores, vel prænunciare earundem ad noſtras regiones adventum.

6. Luna.

Putat, enim *Mariottus* [c], ſe Pariſiis obſervaſſe ventos intra ſpatium quatuordecim fere dierum quandam abſolvere circulationem, ex omnibus horizontis plagis, nunc ex hac, & dein ex illa, adſpirantes, atque adeo motui Lunæ obſequi.

OBSER-

x Lib. I Architect. cap. 6. y Meteor. cap. 4. §. 2. z Vid. fig. 4. Tab. XXXI. a Phyſ. Mod. Part II. Sect. I. cap. 6 §. 5. b Elem. Phyſ. Lib. III. cap. 4. experim. 3, & 4. c De motu aeris pag. 50. conf. *Sturmius* Philoſ. Elect. Tom. II. Exercit. XI.

Digitized by Google

OBSERVATIO XIII.

Flatus ventorum, horridaſque tempeſtates, tum veteris, tum recentioris ævi Philoſophi, Aſtrologi, & Nautæ ex variis ſignis præſagire conati ſunt.

1. Si color Solis rutilus ſit, ventos orientales; ſi vero in ortu ſuo maculoſus appareat, & ſub pallida aut atra nube lateat, imbres ventoſque oborituros divinant. Vid. *Virgilius* [d].
2. Si Sol exoriens concavus videatur, adeo ut e medio fulgeat, & radios jaciat, humidam ac ventoſam fore tempeſtatem prædicunt. Vid. *Plinius* [e].
3. Si pallidus Sol in nigras nubes occidat, aquilonem ventum inſecuturum dictitant.
4. Si Sol oriens cingatur orbe quodam, ex qua parte is ſe aperit, exſpectant ventum.
5. Corona circa Lunam; & Luna rubens inſtar auri dicitur iis certum futuri venti ſignum.
6. Si plures ſtellæ volantes, nunc hinc, nunc inde curſitent, inconſtantes ventos prænunciant; ſi e certa cœli plaga trajiciant, ventum inde futurum admonent.
7. Corvi ſingultu quodam latrantes, ſeque concutientes, ſi id continuent, ventos; ſi carptim vocem reſolvant, ventoſum imbrem ex eorum opinione ſignificant.
8. Si lupi marini, ac delphini in ſummo mari natent, nuncium futuræ ventoſæ tempeſtatis facere nautis creduntur. Plura de hoc argumento tradunt *Plinius* [f], *Conimbricenſes* [g], & *Varenius* [h].

OBSERVATIO XIV.

Qualitates ventorum in omnibus terrarum regionibus non ſunt eædem. In iis, quas nos inhabitamus, ſequentes potiſſimum quatuor ventorum cardinalium qualitates obſervantur.

1. Occidentales ſunt plerumque humidi; pluviamque æſtate, & hyeme atque autumno nives advehunt.
2. Boreales ſunt frigidi, & frequenter etiam ſicci; atque ſerenitatem ſæpiſſimè inducunt.
3. Orientales ſolent eſſe frigidi hyeme & etiam vere; æſtate autem ſunt calidiores; non raro quoque afferunt ſerenitatem.
4. Auſtrales ſunt calidiores, & quodammodo humidi. Vid. *Franciſcus Bay-*

d Georg. Lib. I. vſ. 452. ſeqq. e Hiſtor. Natur. Lib. XVIII. cap. 35. f loc. cit. g Ad Meteor. *Ariſtotelis* Tract. VII. cap. 3. h Geograph. Lib. I. cap. 20. prop. 17.

Bayle [i], *Sturmius* [k], & *Fromondus* [l]; atque conf. *Wolfius* [m] & *Varenius* [n].

Definitio XIII.

Ventus *generalis* appellatur, qui in mari, quod inter Tropicos jacet, ab ortu verſus occaſum perpetuo flat.

Observatio XV.

Conſtans admodum eſt hic ventus in ea parte maris *Pacifici*, quæ Tropicis includitur, adeo ut iſtæ naves, quæ e Nova Hiſpania ſolvunt, & verſus Philippinas inſulas curſum dirigunt, ſexaginta ſæpe dierum iter emetiantur ſine ulla velorum contractione, aut expanſione, ipſo vento ad continentem circiter earum inſularum terram naves deducente, ubi alii venti hunc generalem interpellant.

In Oceano *Æthiopico* eadem venti conſtantia deprehenditur, quando a promontorio Bonæ Spei ad Braſiliam navigant, quod ſpatio temporis adeo brevi perficitur, ut 350 milliarium intervallum, quo inſula S. Helenæ ab iſto promontorio disjuncta eſt, diebus frequenter ſedecim, interdum paucioribus abſolvant, ad eamque inſulam deveniant.

Idem obſervatum fuit in mari *Atlantico*, ubi per totum annum ſubſolanus ſpirat ſine ulla ventorum mutatione, niſi quod quibuſdam in locis ad Boream aut ad Auſtrum declinet.

In Oceano *Indico* inter 10 & 30 gradum latitudinis meridianæ per totum annum ſpirat Vulturnus. Vid. *Joſephus Acoſta* [o], *Varenius* [p], *Hallejus* [q], *Clericus* [r], *Franciſcus Bayle* [s], & *Becmannus* [t].

Scholion I.

Ex quibus licet evidens ſit, in iis maribus, quæ incluſa ſunt Zonâ Torridâ, generalem, & conſtantem fere eſſe ventum orientalem, nihilominus in ipſa terra, & in illis marium tractibus, qui continenti adjacent proximè, ventis ex alia cœli plaga ſpirantibus interturbatur. Vid. Joſephus Acoſta [u] & Clericus [v].

Scholion II.

Præterea ventus ille in quibuſdam maris Atlantici tractibus a via declinat, veluti cis Æquatorem ab Oriente ad Septentrionem, & trans iſtum ad Auſtrum. Ad littora Africana vehemens ſatis Aquilo ſpirat, iſque nunc magis ad Septentrionem, nunc ad Orientem declinat. In Oceano Æthiopico prope Braſiliam conſtanter ſpirat ventus Euronotus.

Scho-

i Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 508. ſeqq. k Phyſ. Mod. pag. 501 ſeq. l Lib. IV. Meteor. cap. 8. m Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 660. ſeq. n Geograph Lib. I. cap. 20. prop. 16. o Hiſtor. Ind. Occid. Lib. III. cap. 4. p Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 2. q In Act. Erudit. A. 1687. pag. 509. r Phyſ. Lib. 3. cap. 5. s Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 491--495. t Hiſtor. Orb. Terrar. pag. 17. ſeq. u loc. cit. cap. 8. v loc. cit.

Digitized by Google

SCHOLION III.

Imo ad Guineam, quæ non ultra tres gradus abeſt ab æquatore perpetua fere eſt malacia, inprimis menſibus Aprili, Majo, & Junio. Vid. Varenius [x].

SCHOLION IV.

Quin imo in Oceano Indico oboritur menſe Aprili ventus Auſtralis, iſque per æſtatem ad Octobrem uſque ſpirat.

SCHOLION V.

In cauſſa huic vento generali adſignanda variant Auctores, Galilæus [y], Iſaacus Voſſius [z], Kircherus [a], & Ricciolus [b], Varenius [c], Hallejus, [d] Sturmius [e]. *Eorum ſententias propoſuimus ac examinavimus pleraſque, noſtramque qualemcunque opinionem ſubjunximus, ac difficultates Schol. I--IV. motas tollere laboravimus in Diſſertatione Inaugurali* [f], *ex qua ea omnia huc tranſcribere non lubet.*

DEFINITIO XIV.

Venti *anniverſarii*, quos Græci *Eteſias* appellarunt, ſunt, qui ſtatis anni temporibus redeunt, & certas quaſdam regiones, puta Macedoniam, Græciam, Ægyptum, & alias vicinas iis, perflant.

SCHOLION.

Sunt autem illi venti, vel æſtivi, *qui quoniam propter vehementiam flatus ſunt hyemalibus celebriores, generali plerumque vocabulo vocantur* Eteſiæ; *vel* hyberni, *quos* Ornithias *ſive* Chelidonios *compellant.*

OBSERVATIO XVI.

Eteſiarum prodromi flatus, inquit *Plinius* [g], incipiunt XVIII. Calendas Auguſti. Surgunt ex Borea. Adnotant ſcriptores, ſpirandi illos initium facere cum ortu Caniculæ, flatus ſuos continuare per 40. dies caniculares, & eoſdem ſub finem Auguſti cohibere, uti alii tradunt; alii vero eorundem ventorum præſentiam extendunt ad medium Septembrem. Vid. *Varenius* [h], & *Conimbricenſes* [i]. Noctu deſinunt fere, & a tertia diei hora oriuntur, ſicuti adnotat *Plinius* [k]. Conf. *Seneca* [l].

Ornithiæ, referente *Ariſtotele* [m], ſeptuageſimo die poſt hybernum Æquinoctium ex Auſtro flare incipiunt, imbecilliores ſunt Eteſiis æſtivis,

 neque

x loc. cit. prop. 16. y Syſtem. Coſm. Dial IV. pag. 326. z De motu Marium & Ventorum cap. 21. a Mund. Subt. Tom. I. Lib. IV. pag. 194. b Almag. Nov. Lib IX. pag. 328. c loc. cit. prop. 2. d In Act. Erud. A. 1687. pag. 509. ſeqq. Conf. *Clericus* Phyſ. Lib. III. cap. 5. e Phyſ. Mod. Part III. Sect 1. cap. 6. f cap. IV. §. 5—9. g Hiſt. Nat Lib. XVIII. cap. 21. h Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 4. i In Meteor. *Ariſtot.* Tract. VI cap 6. k loc. cit. Lib. II. cap. 47. l Nat. Quæſt. lib. V. cap. 2. m Meteor. Lib. II. cap. 5.

Digitized by Google

neque continui perflant ad Solſtitium æſtivum, ſed flatus ſuos jam ante illud intermittunt.

SCHOLION I.

Ariſtoteles [n] *originem* Eteſiarum *a nivibus repetiit, ſolutis Sole iis in locis, quæ ſub ſeptentrionibus poſita ſunt. Cui ſententiæ, licet repugnet ſine validis rationibus* Seneca [o], *adſentiuntur* Varenius [p], & Franciſcus Bayle [q], *imo etiam* Kircherus [r], *quamvis, quod longe veroſimilius eſt, exiſtimet, eas non in Hyperboreis ſuppolaris regionis, ſed in Carpathiis Hungariæ montibus liqueſcere, in partes vocans aquas e lacubus paludibuſque hujus regionis in vapores reſolutas, quæ ſimul cum ſolutis nivibus Boreales illos flatus in Græciam, Anatoliam, & Ægyptum transfundant.*

SCHOLION II.

Varenius [s] *originem* Ornithiarum *deducit a nivibus, quas Sol in montibus Lunæ, qui in imperio Monomotapæ ſiti nive albeſcere, & ideo a Luſitanis* nivoſi *dicuntur, ſolvat in vapores.*

SCHOLION III.

Similes venti in multis etiam maris *tractibus per aliquot menſes, in quibusdam per plures, in quibusdam per pauciores ſpirant, certiſque anni temporibus redeunt, de quibus differit* Varenius [t].

SCHOIION IV.

Inſuper, ut de iis quoque hoc loco aliquam mentionem faciam, memorat idem Auctor [u] *ventos, qui certis diei horis, alii a locis mediterraneis ad littora verſus mare, alii contrà a mari ad littora verſus loca mediterranea ſpirant.*

DEFINITIO XV.

Ecnephias appellatur impetuoſus & ſubitaneus ventus, ex nube quadam, aut nubecula prorumpens vi magna.

OBSERVATIO XVII.

Scilicet nubes, aut plures nubeculæ atræ a nautis conſpiciuntur cælo etiam ſereniſſimo coire, & paullatim accreſcere, priuſquam prorumpat ventus. Hujusmodi venti frequentes ſunt in mari Æthiopico, quos ibi cum plurimorum exitio primi ſenſerunt Luſitani A. 1500, & vocabulo Luſitanico *Travados* nominarunt, uti ex *Maffejo* tradit *Kircherus* [v]. Hodieque præter multos alios celebris eſt ille, qui ad promontorium Bonæ Spei ſævire quandoque ſolet quam maxime. Eſt enim non procul a littore

tore

n loc. cit. o Nat. Quæſt. Lib. V. cap. 2. p Lib. I. cap. 21. prop. 4. q Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 497. r Mund. Subterr. Tom. I. Lib. IV. Sect. 2. cap. 3. s loc. cit. t loc. cit. prop. 3. u loc. cit, prop. 7. v Mund. Subterr. Tom. I. Lib. IV. Sect. 2. caP. 5. prop. 7

Digitized by Google

tore mons præcelſus, qui non in apicem deſinit, ſed in faſtigio planitiem obtinet. Eum ob quandam figuræ adfinitatem Belgæ vocant *den Tafelberg.* Cœlo etiam ſereniſſimo, placidoque mari ſupra eam montis planitiem in aere exigua aliqua nubecula ſeſe ſpectandam præbet, quam propter formæ ſimilitudinem appellant *Oculum bovis.* Ea dein ſupra totam montis planitiem ſeſe explicat, quod dum fit, Belgæ dictitare ſolent: *De tafel word gedeckt.* Quo facto prorumpit illico ecnephias e montis faſtigio, tanta cum efficacia, ut pelago confeſtim intumeſcente, fluctus modò ad aſtra ferri, modo ad ima tartara ſubſidere videantur, ipſæque naves, niſi cautius ſint antea munitæ, & vela, aut dimiſſa, aut contracta, undis ſubmergantur. Vid. *Varenius* [x], & *Itineraria* apud *Petrum van der Aa* impreſſa [y].

DEFINITIO XVI.

Preſter vocatur ventus impetuoſus, qui comites ac intermixtas ſibi vehit flammulas.

OBSERVATIO XVIII.

In Arabia, Æthiopia, & quibuſdam Perſiæ regionibus, imprimis menſibus Junio, Julio, & Auguſto denſa & atra nubes, mixta cum flammeis nubeculis inſtar candentis & reſplendentis camini tenebras inducit diei; mox erumpit ventus, qui incolis dicitur *Samiel*, id eſt, ventus venenatus. Emicant ex hujuſce venti maſſa tenues flammulæ, pilorum craſſitiem æmulantes, quas qui cum ſpiritu hauriant, e veſtigio ſuffocantur, eorumque caro nigreſcit & flacceſcit. Eadem procella rubram arenam tanta aliquando copia in terram ejicit, ut, quod Arabum teſtimonio nititur, plurimos ex annuis peregrinantium cœtibus, quos *Caravanen* vocant, obruant cum camelis, iiſque vitam adimant. Vid. *Varenius* [z], *Tavernierus* [a], *Ranouwius* [b], & *Becmannus* [c].

SCHOLION.

Non deſunt, qui putent, cadavera eorum hominum arenis obtecta, & dein magno Solis ardore ſiccata eſſe Mumias *Arabum atque Ægyptiorum. Ab iis in alia omnia diſcedimus, meliora edocti ex* Petro della Valle [d], *teſte oculato.*

DEFINITIO XVII.

Typho eſt ventus impetuoſus, qui rapida circa locum aliquem vertigine rotans, ſævis procellis æquora concutit, aquas & naves in circulum agitat, ac naufragia frequentia cauſſatur, & in terris magnas etiam ſtrages edit, ædificia evertens, annoſaſque arbores evellens.

OBSER-

x loc. cit. prop. 10. y Tom. III. Itiner. *Cabralli* pag. 4. ſeq. z loc. cit pag. m. 408. ſeq. a Itin. Lib. V. cap. 23. pag. 568. b Ephem. de Nat. & Art. Tom. I. pag. 344—348. c Hiſtor. Orb. Terr. pag. 22. d Itiner. Part. I. cap. 25.

Digitized by Google

OBSERVATIO XIX.

Talis ſævit interdum in ſinu maris Mediterranei, qui *Golfo de Lione* nominatur e regione oſtii, per quod Rhodanus rapido fluxu in mare evolvitur. Vid. *Kircherus* [e]. Inter Navazam & Jamaicam, Americæ inſulas, talem aliquem expertus prolixe deſcribit *Vincentius le Blanc* [f], uti adnotat *Becmannus* [g]. Frequens eſt in mari Indico ad Inſulas Antillas, Caribas & Sancti Chriſtophori. Vid. *Franciſcus Bayle* [h]. Autumni maxime tempore furioſiſſimus dominatur inter Malaccam & Japoniam. Circa urbem Perſiæ Ardebil menſibus Junio & Julio ſingulis diebus, Sole meridiem occupante, turbo oritur, durans ad unam horam, quo pulvis ingens excitatur, uti ſcribit *Varenius* [i]. Conf. *Ranouwius* [k].

DEFINITIO XVIII.

Exhydrias eſt ventus impetuoſus e nube erumpens, adjunctam ſibi habens pluviæ copiam largiſſimam, quæ non guttatim in terram decidit, ſed ſubitanea aquarum effuſione rectâ fere deorſum ruit. Belgice vocatur *een Wolkenbreuck*. Vid. *Varenius* [l], *Kircherus* [m], & *Franciſcus Bayle* [n].

OBSERVATIO XX.

Cum vapores, atque etiam exhalationes aliquando, cœlo tranquillo frigidis aeris particulis, aut ante Solis ortum, aut poſt ejuſdem occaſum, in denſiorem molem conſtringantur, atque coaleſcant, accidit ſæpiſſime, ut gravitate ſua e majori vel minori altitudine ſub forma *Roris* in tellurem recidant, plantiſque adhærentes in tenues aquarum guttas confluant. Solet ros ante decidere in mare, quam in terram. Æſtate non ita copioſus ac denſus ſub noctium initia decidit, quam ſub auroram. In regionibus calidioribus copioſiores ſunt rores.

SCHOLION.

Tradunt quidam, rorem excoctum & deſiccatum cohærere interdum, & efficere pappos illos, qui autumno potiſſimum arboribus ac plantis inhærent, & araneorum videntur eſſe telæ, atque vulgo compellantur fila D. Virginis. *Vid.* Fromondus [o], & Hartnaccus [p].

OBSERVATIO XXI.

Cum iſti vapores, aut in autumnali, aut in hyemali aere obrigeſcant, in tenues lamellas glaciales compinguntur, e quarum plurimarum congerie

e Mund. Subt. pag. m. 205. f Itiner. Part. II. cap. 21. g loc. cit. pag. 23. h Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 502. i Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 12. k Ephem. de Nat. & Art. Tom. III. pag. 31. ſeqq. l loc. cit. prop. II. m loc. cit. pag. 210. n loc. cit. pag. 501. & 502. o Meteor. Lib. V. cap. 4. artic. 4. p Admir. Phyſ. pag. 332.

Digitized by Google

rie conficitur *Pruina*, nivoſa illa, ſeu potius glacialis materia, cujus tegumento plantarum albeſcunt folia, ac animalium picturati evadunt capilli, ruſticorumque crines, qui illuceſcente die tuguriis egreſſi merces in urbem exportant venales.

Observatio XXII.

Cum vero vapores in aere penduli ſuſtineantur, atque in eo concreſcant, & graviores facti ad telluris ſuperficiem propius accedant, eique quaſi inhæreant, & per inferiores aeris partes ſparſi videantur, *Nebulam* conficiunt.

Scholion.

Quæ de roris & pruinæ deſcenſu, nec non de nebulæ lapſu, ac in inferioribus aeris partibus ſuſpenſione diximus, illuſtrantur ſequenti experimento. Deſignent litteræ A B q *globum vitreum, cujus infima pars B ære ſit munita, & cochleâ fœminâ inſtructa; ea adfigatur cochleæ mari C, qua inſtructum eſt extremum epiſtomii D, infixi ſyringe ænea E F. Pars globi maxima uſque ad G H aquæ plena ſit, reliquam partem occupet aer humidus. Aperiatur epiſtomium D, & educatur embolus I, ut aqua defluat in cavitatem ſyringis E F. Cum autem hoc aquæ e globo A B delapſu ſpatium G A H, quod aer occupabat, majus evadat, particulæ aeris virtute elaſtica ſeſe expandunt; qua expanſione cum aer rarior fiat, is vapores ſibi intermixtos ſuſtinere amplius non valet: quo ipſo efficitur, ut albicans nebula e ſummitate globi A decidat.*

Verum cum converſo epiſtomio D per exiguum foramen K, quo pertuſa eſt clavicula, aliquid aeris intromittatur, iſque ſub forma bullularum L M per aquam ad partem globi G A H adſcendat, quo aer iſte, globo incluſus, denſior, ejuſque adeo virtus elaſtica evadat major, nebula iſta e veſtigio ſublevatur, & diſparet, ipſique aeri priſtina reſtituitur ſerenitas; qui mox iterum fit nebuloſus, ſi aliquid aquæ per converſum denuo epiſtomium D in cavitatem ſyringis E F defluxerit. Vid. Nieuwentitius r.

Definitio XIX.

Halo eſt circularis faſcia, quæ integro, interdum dimidiato, circuitu circa Solem potiſſimum & Lunam diſpoſita a nobis videtur, iridiſque colores aliquando refert.

Observatio XXIII.

Hujuſmodi meteoron Pariſiis die 12 Maji A. 1667. ſub horam nonam ante meridiem fuit obſervatum. Halonis diameter complectebatur gradus 44; latitudo limbi dimidium circiter unius gradus, cujus pars interior rubro colore tincta erat, exterior flavo, quem purpureus color diſtinguebat. Spatium intra halonis circumferentiam erat paullulum obſcurius par-

q Vid. fig. 5. Tab. XXXI. r Contempl. XIX. §. 17. ſeq.

Digitized by Google

partibus, eam cingentibus, præſertim ibi, ubi colores vividiſſimi terminabantur. Initio obſervationis Sol ſupra horizontem elevatus erat 46. gradus. Cœlum pro anni tempore frigidius erat; quin elapſa proxime nocte gelaſſe ajebant. Eundem & colorem & ſplendorem obtinebat Halo ad ſesquidecimam, quo tempore colores langueſcere cœperunt, donec hora pomeridiana ſecunda evaneſcerent penitus, poſtquam priſtinum paullo ante ſplendorem recuperaſſe viſi erant. Vid. *Clericus* [s]. Minores aliquando coronæ ſive halones in nubibus mediocriter ſpiſſis circa Solem & Lunam videntur, quarum diameter tantum eſt 4 aut 5 graduum, quæque colore ſubrubro terminatæ ſunt, interiores autem partes habent lucidiores, & ad cœruleum colorem quodammodo vergentes. Conſpectæ etiam circa Venerem & Jovem parvæ ejusmodi areæ plerumque ultra 3. grad. diametrum non habentes. Apparent aliquando aere ſatis ſereno coronæ magnæ, quarum diameter eſt 45 grad., circa Solem & Lunam, coloribus tamen non ita vivacibus diſtinctæ. Circa Solem aut Lunam tanquam circa ſua centra, non vero ex illorum oppoſito, uti ſolent irides, conſpiciuntur, integros circulos abſolventes, niſi materiæ defectus, aut craſſities, eos interrumpat. Imo in iis centris ſemper iſta ſidera conſiſtunt, adeo ut, licet per cœleſtia ſpatia promoveantur, extra illa centra non emoveantur. Apparent plerumque, quando Sol aut Luna verſantur in meridiano aut prope ipſum, rarius ſi horizonti ſint vicina admodum. Non ſolent apparere pluente cœlo. Corona Lunaris raro viſitur ab fine Aprilis uſque ad finem Septembris. Vid. *Sturmius* [t], & *Verdrieſius* [*].

HYPOTHESIS I.

Carteſius [u] formationem, ſive cauſſam *Halonum* ita exponit. Sunt A B C [v] Sol, D oculus, E F plurimæ lenticulæ glaciales, aliæ juxta alias poſitæ. Radii e Sole propulſi, & bis, nempe in ingreſſu, & in egreſſu illarum lenticularum, in G G refracti, ad oculum D pertingunt, & circulum vel candidum, ſi lenticulæ ſint ſatis pellucidæ, vel coloribus variegatum, ſi ſint minus pellucidæ, in fundo oculorum depingunt, & quidem in extima peripheria G G cœruleum, in interiori E F rubrum. Quoniam vero plurimi radiorum ſolarium, qui intra Halonis circumferentiam E F illabuntur, verſus Solem aut Lunam repercutiuntur, ideo illud ſpatium apparet obſcurius. Et quoniam radii, qui extra Halonis circumferentiam illabuntur in nebulam, alio refringuntur, ideo pauci ad oculum D perveniunt, & nimium debiles; quia tamen aliqui illorum ad oculum pertingunt & plures, quam partem nebulæ E F pertranſeunt, ideo iſtæ partes, quæ Halonis circumferentiam cingunt, lucidiore

s Phyſ. Lib. III. cap. 3. t Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1335—1338. * In Act. Erud. A. 1726. pag. 222—224. u Meteor. cap. 9. v Vid. fig. 1. Tab. XXXII.

Digitized by Google

diore fulgent colore, quam quæ ejuſdem circumferentia includuntur, &c.

SCHOLION I.

In eandem fere ſententiam diſcedit Newtonus [x], *niſi quod circa formationem colorum, qui fiunt a refractione radiorum ſolarium, non ſine gravi ratione a* Cartelio *diſſentiat, uti diximus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap.* 2.

SCHOLION II.

Ariſtotelis, Honorati Fabri, Mariotti, *& ipſius quoque* Carteſii *de Halonibus opiniones proponit & explicat* Sturmius [y]. *Nos* Carteſii *&* Newtoni *veſtigia heic loci prementes ea, quæ Obſerv. XXIII. tradidimus, exponemus.*

SCHOLION III.

Si autem, quæ alii veteres, & recentiores Philoſophi de iis coronis, ſive arcis diſſeruerint, ſcire velis, videſis Plinium [z], Senecam [a], & Conimbricenſes [b].

OBSERVATIO XXIV.

Quando nebulæ interveniente frigore magis intenſo, vel ventis, qui ex oppoſitis cœli plagis ſpirantes, & in mutuos quaſi amplexus ruentes, illas intermedias complectuntur, atque comprimunt, vel quâvis aliâ cauſſâ conſtringuntur, & ſibi invicem apprimuntur, aut etiam in ampliores & denſiores paullulum moles in media atmoſphæræ noſtræ regione accreſcunt, *Nubes* appellari ſolent, quæ pro majori minorique materiæ denſitate, aeriſque varia gravitate, modo propius a tellure, modo remotius ab eadem ſuſpenſæ hærent, & ventis circumducuntur.

OBSERVATIO XXV.

Varios eſſe nubium ordines, alias ſcilicet nubes ſublimiori, alias humiliori loco conſiſtere, vel nudis oculis cernere poſſumus.

PROPOSITIO XIX.

Diſtantia nubium, quæ telluri ſunt propiores, non excedit dimidium milliaris Germanici.

Id ſingulari obſervatione probavit *Froelichius*, quam refert *Varenius* [c].

PROPOSITIO XX.

Nubes altiores ultra milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem ſunt evectæ.

 Nam

x Optic. pag. m. 147. ſeq. y Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1339—1346. z Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 29. a Nat. Quæſt. Lib. I. cap. 2. b in Meteor. *Ariſtotelis* Tract. IV. cap. 4. c Geograph. Lib. I. cap. 19. prop. 41.

Digitized by Google

Nam cum mons *El Pica de Tayde*, cujus celebratiſſima altitudine inſula Teneriffa ſuperbit, ad milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem adſurgat, ſummumque illius cacumen, teſtibus periegetis, contegatur nivibus, in promtu eſt concludere, nubes, quæ in ejuſdem montis cacumen nivium flocculos demittunt, ultra milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem eſſe evectas. Vid. *Varenius* [d].

SCHOLION I.

Rationem dimetiendi methodo Geometrica altitudines nubium exponunt Jac. Bernoullius [e], & Thummigius [f].

SCHOLION II.

Qui altitudinem nubium ea ratione ſunt dimenſi, eas non ultra quadrantem unius milliaris elevatas, pleraſque terræ multo viciniores deprehenderunt, teſtibus Keplero [g], & Varenio [h].

DEFINITIO XX.

Parelia ſunt ſpuriæ veri Solis imagines, quæ nunc plures, nunc pauciores incertis temporibus in nubibus juxta Solem poſitis expreſſæ conſpiciuntur.

OBSERVATIO XXVI.

Quinque Soles ſimul apparuere Romæ die 20. Martii A. 1629 horâ ſecundâ & tertiâ pomeridiana. Ipſam obſervationem iiſdem pene verbis, quibus tunc temporis vulgata fuit, ex *Carteſio* [i] exſcribemus. A [k] deſignat locum, ubi obſervator conſiſtebat. B eſt vertex, loco obſervatoris incumbens. C eſt Sol verus. A B planum verticale, in quo & oculus obſervatoris, & Sol conſiſtunt, in quo etiam vertex B jacet; adeo ut cuncta per lineam verticalem A B repræſententur, quandoquidem in eam planum verticale procumbit. Circa Solem C apparuere duæ incompletæ irides, eidem homocentricæ, diverſicolores, quarum minor, ſive interior D E F plenior & perfectior fuit, curta tamen ſive aperta a D ad F, at in perpetuo conatu ſeſe claudendi ſtabat, & quandoque claudebat, ſed mox denuo aperiebat. Altera, ſed debilis ſemper & vix conſpicua fuit G H I, exterior & ſecundaria, variegata tamen & ipſa ſuis coloribus, verum admodum inſtabilis. Tertia & unicolor, eaque valde magna iris fuit K L M N, tota alba, quales ſæpe viſuntur in Paraſelenis circa Lunam: eadem fuit arcus excentricus integer ab initio Solis per medium incedens; circa finem tamen ab M verſus N debilis & lacer, imo quaſi

d loc. cit. cap. 9. prop. 7. coll. cum cap. 10. prop. 3. e Vid. Act. Erud. A. 1694. pag. 78. ſeqq. f in Differt. de Pondere Nubium cap. 1. §. 9. g Aſtron. Copern. Lib. I. pag. 70. h loc. cit. cap. 19. prop. 39. i Meteor. cap. 10. k Vid. fig. 2. Tab. XXXII.

Digitized by Google

quaſi nullus. Cæterum in communibus circuli hujus interſectionibus cum iride exteriore G H I emerſerunt duo parelia non uſque adeo perfecta N & K, quorum hoc debilius, illud autem fortius & luculentius ſplendebat; amborum medius nitor æmulabatur ſolarem, ſed latera coloribus iridis pingebantur; neque rotundi ac præciſi, ſed inæquales & lacunoſi ipſorum ambitus cernebantur. Parelium N, veluti inquietum ſpectrum, ejaculabatur caudam ſpiſſam ſubigneam N O P cum jugi reciprocatione. Parelia L & M fuere trans Zenith B, prioribus minus vivacia, ſed rotundiora, & albi inſtar circuli ſui, cui inhærebant, lac ſeu argentum purum exprimentia, quanquam parelium M media tertiâ jam propè diſparuerat, nec niſi exigua ſui veſtigia ſubinde præbebat; quippe & circulus ex illa parte defecerat. Parelium N defecit prius, quam K, illoque deficiente roborabatur parelium K, quod omnium ultimum diſparuit, &c.

HYPOTHESIS II.

Suam de hiſce pareliis opinionem ita exponit *Carteſius*[l]. Sit AAA[m] Meridies, ubi Sol conſiſtit, comitatus vento calido, tendente ad B. Sit C Septentrio, unde ventus frigidus etiam ad B nititur. Supponit ibi eos duos ventos, vel invenire, vel cogere nubem, ex glaciei particulis compoſitam, quæ tam lata eſt & profunda, ut non poſſint unus ſuper, alius ſubter, vel per ejus medium labi, quemadmodum alias ſolent, ſed curſum ſuum circumcirca tenere cogantur; qua opera non tantum illam nubem rotundant, ſed etiam qui a meridie calidus ſpirat, nivem ejus ambitus paullulum liquefacit, quæ ſtatim iterum gelata, tam frigore venti borealis, quam vicinia nivis interioris nondum liquefactæ, magnum quendam veluti annulum ex glacie continua & pellucida componit, cujus ſuperficies ſatis polita eſt, quoniam venti, illam rotundantes, admodum uniformes ſunt. Præterea etiam hæc glacies craſſior eſt a latere D E F, quod Soli & calidiori vento expoſitum ſupponit, quam a latere G H I, ubi tam facile liquefieri nix haud potuit.

Quibus poſitis facile intelligi poſſe putat, lumen Solis, undiquaque glaciem D E F G H I illuſtrans, & inde reſiliens in nivem nubis, quam illa cingit, debere eam nivem ex terra ſubjecta ſpectantibus inſtar magni circuli albi exhibere: quin imo etiam ad hoc ſatis eſſe adjicit, ſi nubes ſit rotunda, & ejus nix paullo denſior in ambitu, quam in medio, licet annulus glaciei non ſit formatus.

Sex Soles diverſos in iſto circulo videri poſſe hac ratione arbitratur; primum ſcilicet in E ob radios directe fluentes a Sole AAA, duos ſequentes in D & F per refractionem radiorum, qui glaciem iis in locis

per-

l loc. cit. §. 1. ſeq. m Vid. fig. 3. Tab. XXXII.

Bayle[i], *Sturmius*[k], & *Fromondus*[l]; atque conf. *Wolfius*[m] & *Varenius*[n].

DEFINITIO XIII.

Ventus *generalis* appellatur, qui in mari, quod inter Tropicos jacet, ab ortu verſus occaſum perpetuo flat.

OBSERVATIO XV.

Conſtans admodum eſt hic ventus in ea parte maris *Pacifici*, quæ Tropicis includitur, adeo ut iſtæ naves, quæ e Nova Hiſpania ſolvunt, & verſus Philippinas inſulas curſum dirigunt, ſexaginta ſæpe dierum iter emetiantur ſine ulla velorum contractione, aut expanſione, ipſo vento ad continentem circiter earum inſularum terram naves deducente, ubi alii venti hunc generalem interpellant.

In Oceano *Æthiopico* eadem venti conſtantia deprehenditur, quando a promontorio Bonæ Spei ad Braſiliam navigant, quod ſpatio temporis adeo brevi perficitur, ut 350 milliarium intervallum, quo inſula S. Helenæ ab iſto promontorio disjuncta eſt, diebus frequenter ſedecim, interdum paucioribus abſolvant, ad eamque inſulam deveniant.

Idem obſervatum fuit in mari *Atlantico*, ubi per totum annum ſubſolanus ſpirat ſine ulla ventorum mutatione, niſi quod quibuſdam in locis ad Boream aut ad Auſtrum declinet.

In Oceano *Indico* inter 10 & 30 gradum latitudinis meridianæ per totum annum ſpirat Vulturnus. Vid. *Joſephus Acoſta*[o], *Varenius*[p], *Hallejus*[q], *Clericus*[r], *Franciſcus Bayle*[s], & *Becmannus*[t].

SCHOLION I.

Ex quibus licet evidens ſit, in iis maribus, quæ incluſa ſunt Zonâ Torridâ, generalem, & conſtantem fere eſſe ventum orientalem, nihilominus in ipſa terra, & in illis marium tractibus, qui continenti adjacent proximè, ventis ex alia cæli plaga ſpirantibus interturbatur. Vid. Joſephus Acoſta[u] *&* Clericus[v].

SCHOLION II.

Præterea ventus ille in quibuſdam maris Atlantici tractibus a via declinat, veluti cis Æquatorem ab Oriente ad Septentrionem, & trans iſtum ad Auſtrum. Ad littora Africana vehemens ſatis Aquilo ſpirat, iſque nunc magis ad Septentrionem, nunc ad Orientem declinat. In Oceano Æthiopico prope Braſiliam conſtanter ſpirat ventus Euronotus.

SCHO-

i Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 508. ſeqq. k Phyſ. Mod. pag. 501 ſeq. l Lib. IV. Meteor. cap. 8. m Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 660. ſeq. n Geograph Lib. I. cap. 20. prop. 16. o Hiſtor. Ind. Occid. Lib. III. cap. 4. p Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 2. q In Act. Erudit. A. 1687. pag. 509. r Phyſ. Lib. 3. cap. 5. s Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 491—495. t Hiſtor. Orb. Terrar. pag. 17. ſeq. u loc. cit. cap. 8. v loc. cit.

Digitized by Google

SCHOLION III.

Imo ad Guineam, quæ non ultra tres gradus abeſt ab æquatore perpetua fere eſt malacia, inprimis menſibus Aprili, Majo, & Junio. Vid. Varenius [x].

SCHOLION IV.

Quin imo in Oceano Indico oboritur menſe Aprili ventus Auſtralis, iſque per æſtatem ad Octobrem uſque ſpirat.

SCHOLION V.

In cauſſa huic vento generali adſignanda variant Auctores, Galilæus [y], Iſaacus Voſſius [z], Kircherus [a], & Ricciolus [b], Varenius [c], Hallejus, [d] Sturmius [e]. *Eorum ſententias propoſuimus ac examinavimus pleraſque, noſtramque qualemcunque opinionem ſubjunximus, ac difficultates Schol. I--IV. motas tollere laboravimus in Diſſertatione Inaugurali* [f], *ex qua ea omnia huc tranſcribere non lubet.*

DEFINITIO XIV.

Venti *anniverſarii*, quos Græci *Eteſias* appellarunt, ſunt, qui ſtatis anni temporibus redeunt, & certas quaſdam regiones, puta Macedoniam, Græciam, Ægyptum, & alias vicinas iis, perflant.

SCHOLION.

Sunt autem illi venti, vel æſtivi, *qui quoniam propter vehementiam flatus ſunt hyemalibus celebriores, generali plerumque vocabulo vocantur* Eteſiæ; *vel* hyberni, *quos* Ornithias *ſive* Chelidonios *compellant.*

OBSERVATIO XVI.

Eteſiarum prodromi flatus, inquit *Plinius* [g], incipiunt XVIII. Calendas Auguſti. Surgunt ex Borea. Adnotant ſcriptores, ſpirandi illos initium facere cum ortu Caniculæ, flatus ſuos continuare per 40. dies caniculares, & eoſdem ſub finem Auguſti cohibere, uti alii tradunt; alii vero eorundem ventorum præſentiam extendunt ad medium Septembrem. Vid. *Varenius* [h], & *Conimbricenſes* [i]. Noctu deſinunt fere, & a tertia diei hora oriuntur, ſicuti adnotat *Plinius* [k]. Conf. *Seneca* [l].

Ornithiæ, referente *Ariſtotele* [m], ſeptuageſimo die poſt hybernum Æquinoctium ex Auſtro flare incipiunt, imbecilliores ſunt Eteſiis æſtivis,

 neque

x loc. cit. prop. 16. y Syſtem. Coſm. Dial IV. pag. 326. z De motu Marium & Ventorum cap. 21. a Mund. Subt. Tom. I. Lib. IV. pag. 194. b Almag. Nov. Lib IX. pag. 328. c loc. cit. prop. 2. d In Act. Erud. A. 1687. pag. 509. ſeqq. Conf. *Clericus* Phyſ. Lib. III. cap. 5. e Phyſ. Mod. Part. III. Sect 1. cap. 6. f cap. IV. §. 5—9. g Hiſt. Nat Lib. XVIII. cap. 21. h Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 4. i In Meteor. *Ariſtot.* Tract. VI cap 6. k loc. cit. Lib. II. cap. 47. l Nat. Quæſt. lib. V. cap. 2. m Meteor. Lib. II. cap. 5.

Digitized by Google

tore mons præcelſus, qui non in apicem deſinit, ſed in faſtigio planitiem obtinet. Eum ob quandam figuræ adfinitatem Belgæ vocant *den Tafelberg*. Cœlo etiam ſereniſſimo, placidoque mari ſupra eam montis planitiem in aere exigua aliqua nubecula ſeſe ſpectandam præbet, quam propter formæ ſimilitudinem appellant *Oculum bovis*. Ea dein ſupra totam montis planitiem ſeſe explicat, quod dum fit, Belgæ dictitare ſolent: *De tafel word gedeckt*. Quo facto prorumpit illico ecnephias e montis faſtigio, tanta cum efficacia, ut pelago confeſtim intumeſcente, fluctus modò ad aſtra ferri, modo ad ima tartara ſubſidere videantur, ipſæque naves, niſi cautius ſint antea munitæ, & vela, aut dimiſſa, aut contracta, undis ſubmergantur. Vid. *Varenius* [x], & *Itineraria* apud *Petrum van der Aa* impreſſa [y].

DEFINITIO XVI.

Preſter vocatur ventus impetuoſus, qui comites ac intermixtas ſibi vehit flammulas.

OBSERVATIO XVIII.

In Arabia, Æthiopia, & quibuſdam Perſiæ regionibus, imprimis menſibus Junio, Julio, & Auguſto denſa & atra nubes, mixta cum flammeis nubeculis inſtar candentis & reſplendentis camini tenebras inducit diei; mox erumpit ventus, qui incolis dicitur *Samiel*, id eſt, ventus venenatus. Emicant ex hujuſce venti maſſa tenues flammulæ, pilorum craſſitiem æmulantes, quas qui cum ſpiritu hauriant, e veſtigio ſuffocantur, eorumque caro nigreſcit & flacceſcit. Eadem procella rubram arenam tanta aliquando copia in terram ejicit, ut, quod Arabum teſtimonio nititur, plurimos ex annuis peregrinantium cœtibus, quos *Caravanen* vocant, obruant cum camelis, iiſque vitam adimant. Vid. *Varenius* [z], *Tavernierus* [a], *Ranonwius* [b], & *Becmannus* [c].

SCHOLION.

Non deſunt, qui putent, cadavera eorum hominum arenis obtecta, & dein magno Solis ardore ſiccata eſſe Mumias *Arabum atque Ægyptiorum. Ab iis in alia omnia diſcedimus, meliora edocti ex* Petro della Valle [d], *teſte oculato.*

DEFINITIO XVII.

Typho eſt ventus impetuoſus, qui rapida circa locum aliquem vertigine rotans, ſævis procellis æquora concutit, aquas & naves in circulum agitat, ac naufragia frequentia cauſſatur, & in terris magnas etiam ſtrages edit, ædificia evertens, annoſaſque arbores evellens.

OBSER-

x loc. cit. prop. 10. y Tom III. Itiner. *Cabralli* pag. 4. ſeq. z loc. cit pag. m. 408. ſeq. a Itin. Lib. V. cap. 23. pag. 568. b Ephem. de Nat. & Art. Tom. I. pag. 344—348. c Hiſtor. Orb. Terr. pag. 22. d Itiner. Part. I. cap. 25.

Digitized by Google

OBSERVATIO XIX.

Talis ſævit interdum in ſinu maris Mediterranei, qui *Golfo de Lione* nominatur e regione oſtii, per quod Rhodanus rapido fluxu in mare evolvitur. Vid. *Kircherus* [e]. Inter Navazam & Jamaicam, Americæ inſulas, talem aliquem expertus prolixe deſcribit *Vincentius le Blanc* [f], uti adnotat *Becmannus* [g]. Frequens eſt in mari Indico ad Inſulas Antillas, Caribas & Sancti Chriſtophori. Vid. *Franciſcus Bayle* [h]. Autumni maxime tempore furioſiſſimus dominatur inter Malaccam & Japoniam. Circa urbem Perſiæ Ardebil menſibus Junio & Julio ſingulis diebus, Sole meridiem occupante, turbo oritur, durans ad unam horam, quo pulvis ingens excitatur, uti ſcribit *Varenius* [i]. Conf. *Ranouwins* [k].

DEFINITIO XVIII.

Exhydrias eſt ventus impetuoſus e nube erumpens, adjunctam ſibi habens pluviæ copiam largiſſimam, quæ non guttatim in terram decidit, ſed ſubitanea aquarum effuſione rectâ fere deorſum ruit. Belgice vocatur *een Wolkenbreuck*. Vid. *Varenius* [l], *Kircherus* [m], & *Franciſcus Bayle* [n].

OBSERVATIO XX.

Cum vapores, atque etiam exhalationes aliquando, cœlo tranquillo frigidis aeris particulis, aut ante Solis ortum, aut poſt ejuſdem occaſum, in denſiorem molem conſtringantur, atque coaleſcant, accidit ſæpiſſime, ut gravitate ſua e majori vel minori altitudine ſub forma *Roris* in tellurem recidant, plantiſque adhærentes in tenues aquarum guttas confluant. Solet ros ante decidere in mare, quam in terram. Æſtate non ita copioſus ac denſus ſub noctium initia decidit, quam ſub auroram. In regionibus calidioribus copioſiores ſunt rores.

SCHOLION.

Tradunt quidam, rorem excoctum & deſiccatum cohærere interdum, & efficere pappos illos, qui autumno potiſſimum arboribus ac plantis inhærent, & araneorum videntur eſſe telæ, atque vulgo compellantur fila D. Virginis. *Vid.* Fromondus [o], & Hartnaccus [p].

OBSERVATIO XXI.

Cum iſti vapores, aut in autumnali, aut in hyemali aere obrigeſcant, in tenues lamellas glaciales compinguntur, e quarum plurimarum congerie

e Mund. Subt. pag. m. 205. f Itiner. Part. II. cap. 21. g loc. cit. pag. 23. h Phyſ. Inſtit. Tom. II. pag. 502. i Geogr. Lib. I. cap. 21. prop. 12. k Ephem. de Nat. & Art. Tom. III. pag. 31. ſeqq. l loc. cit. prop. II. m loc. cit. pag. 210. n loc. cit. pag. 501. & 502. o Meteor. Lib. V. cap. 4. artic. 4. p Admir. Phyſ. pag. 332.

Digitized by Google

rie conficitur *Pruina*, nivoſa illa, ſeu potius glacialis materia, cujus tegumento plantarum albeſcunt folia, ac animalium picturati evadunt capilli, ruſticorumque crines, qui illuceſcente die tuguriis egreſſi merces in urbem exportant venales.

OBSERVATIO XXII.

Cum vero vapores in aere penduli ſuſtineantur, atque in eo concreſcant, & graviores facti ad telluris ſuperficiem propius accedant, eique quaſi inhæreant, & per inferiores aeris partes ſparſi videantur, *Nebulam* conficiunt.

SCHOLION.

Quæ de roris & pruinæ deſcenſu, nec non de nebulæ lapſu, ac in inferioribus aeris partibus ſuſpenſione diximus, illuſtrantur ſequenti experimento. Deſignent litteræ A B q globum vitreum, cujus infima pars B ære ſit munita, & cochleâ fœminâ inſtructa; ea adfigatur cochleæ mari C, qua inſtructum eſt extremum epiſtomii D, infixi ſyringe ænea E F. Pars globi maxima uſque ad G H aquæ plena ſit, reliquam partem occupet aer humidus. Aperiatur epiſtomium D, & educatur embolus I, ut aqua defluat in cavitatem ſyringis E F. Cum autem hoc aquæ e globo A B delapſu ſpatium G A H, quod aer occupabat, majus evadat, particulæ aeris virtute elaſtica ſeſe expandunt; qua expanſione cum aer rarior fiat, is vapores ſibi intermixtos ſuſtinere amplius non valet: quo ipſo efficitur, ut albicans nebula e ſummitate globi A decidat.

Verum cum converſo epiſtomio D per exiguum foramen K, quo pertuſa eſt clavicula, aliquid aeris intromittatur, iſque ſub forma bullularum L M per aquam ad partem globi G A H adſcendat, quo aer iſte, globo incluſus, denſior, ejusque adeo virtus elaſtica evadat major, nebula iſta e veſtigio ſublevatur, & diſparet, ipſique aeri priſtina reſtituitur ſerenitas; qui mox iterum fit nebuloſus, ſi aliquid aquæ per converſum denuo epiſtomium D in cavitatem ſyringis E F defluxerit. Vid. Nieuwentitius r.

DEFINITIO XIX.

Halo eſt circularis faſcia, quæ integro, interdum dimidiato, circuitu circa Solem potiſſimum & Lunam diſpoſita a nobis videtur, iridiſque colores aliquando refert.

OBSERVATIO XXIII.

Hujusmodi meteoron Pariſiis die 12 Maji A. 1667. ſub horam nonam ante meridiem fuit obſervatum. Halonis diameter complectebatur gradus 44; latitudo limbi dimidium circiter unius gradus, cujus pars interior rubro colore tincta erat, exterior flavo, quem purpureus color diſtinguebat. Spatium intra halonis circumferentiam erat paullulum obſcurius par-

q Vid. fig. 5. Tab. XXXI. r Contempl. XIX. §. 17. ſeq.

Digitized by Google

partibus, eam cingentibus, præſertim ibi, ubi colores vividiſſimi terminabantur. Initio obſervationis Sol ſupra horizontem elevatus erat 46. gradus. Cœlum pro anni tempore frigidius erat; quin elapſa proxime nocte gelaſſe ajebant. Eundem & colorem & ſplendorem obtinebat Halo ad ſeſquidecimam, quo tempore colores langueſcere cœperunt, donec hora pomeridiana ſecunda evaneſcerent penitus, poſtquam priſtinum paullo ante ſplendorem recuperaſſe viſi erant. Vid. *Clericus* [s]. Minores aliquando coronæ ſive halones in nubibus mediocriter ſpiſſis circa Solem & Lunam videntur, quarum diameter tantum eſt 4 aut 5 graduum, quæque colore ſubrubro terminatæ ſunt, interiores autem partes habent lucidiores, & ad cœruleum colorem quodammodo vergentes. Conſpectæ etiam circa Venerem & Jovem parvæ ejusmodi areæ plerumque ultra 3. grad. diametrum non habentes. Apparent aliquando aere ſatis ſereno coronæ magnæ, quarum diameter eſt 45 grad., circa Solem & Lunam, coloribus tamen non ita vivacibus diſtinctæ. Circa Solem aut Lunam tanquam circa ſua centra, non vero ex illorum oppoſito, uti ſolent irides, conſpiciuntur, integros circulos abſolventes, niſi materiæ defectus, aut craſſities, eos interrumpat. Imo in iis centris ſemper iſta ſidera conſiſtunt, adeo ut, licet per cœleſtia ſpatia promoveantur, extra illa centra non emoveantur. Apparent plerumque, quando Sol aut Luna verſantur in meridiano aut prope ipſum, rarius ſi horizonti ſint vicina admodum. Non ſolent apparere pluente cœlo. Corona Lunaris raro viſitur ab fine Aprilis uſque ad finem Septembris. Vid. *Sturmius* [t], & *Verdrieſius* *.

HYPOTHESIS I.

Carteſius [u] formationem, ſive cauſſam *Halonum* ita exponit. Sunt A B C [v] Sol, D oculus, E F plurimæ lenticulæ glaciales, aliæ juxta alias poſitæ. Radii e Sole propulſi, & bis, nempe in ingreſſu, & in egreſſu illarum lenticularum, in G G refracti, ad oculum D pertingunt, & circulum vel candidum, ſi lenticulæ ſint ſatis pellucidæ, vel coloribus variegatum, ſi ſint minus pellucidæ, in fundo oculorum depingunt, & quidem in extima peripheria G G cœruleum, in interiori E F rubrum. Quoniam vero plurimi radiorum ſolarium, qui intra Halonis circumferentiam E F illabuntur, verſus Solem aut Lunam repercutiuntur, ideo illud ſpatium apparet obſcurius. Et quoniam radii, qui extra Halonis circumferentiam illabuntur in nebulam, alio refringuntur, ideo pauci ad oculum D perveniunt, & nimium debiles; quia tamen aliqui illorum ad oculum pertingunt & plures, quam partem nebulæ E F pertranſeunt, ideo iſtæ partes, quæ Halonis circumferentiam cingunt, lucidiore

s Phyſ. Lib. III. cap. 3. t Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1335—1338. * In Act. Erud. A. 1726. pag. 222—224. u Meteor. cap. 9. v Vid. fig. 1. Tab. XXXII.

Digitized by Google

diore fulgent colore, quam quæ ejuſdem circumferentia includuntur, &c.

SCHOLION I.

In eandem fere ſententiam diſcedit Newtonus [x], *niſi quod circa formationem colorum, qui fiunt a refractione radiorum ſolarium, non ſine gravi ratione a* Carteſio *diſſentiat, uti diximus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap.* 2.

SCHOLION II.

Ariſtotelis, Honorati Fabri, Mariotti, *& ipſius quoque* Carteſii *de Halonibus opiniones proponit & explicat* Sturmius [y]. *Nos* Carteſii *&* Newtoni *veſtigia heic loci prementes ea, quæ Obſerv. XXIII. tradidimus, exponemus.*

SCHOLION III.

Si autem, quæ alii veteres, & recentiores Philoſophi de iis coronis, ſive arcis diſſeruerint, ſcire velis, videſis Plinium [z], Senecam [a], & Conimbricenſes [b].

OBSERVATIO XXIV.

Quando nebulæ interveniente frigore magis intenſo, vel ventis, qui ex oppoſitis cœli plagis ſpirantes, & in mutuos quaſi amplexus ruentes, illas intermedias complectuntur, atque comprimunt, vel quâvis aliâ cauſſâ conſtringuntur, & ſibi invicem apprimuntur, aut etiam in ampliores & denſiores paullulum moles in media atmoſphæræ noſtræ regione accreſcunt, *Nubes* appellari ſolent, quæ pro majori minorique materiæ denſitate, aeriſque varia gravitate, modo propius a tellure, modo remotius ab eadem ſuſpenſæ hærent, & ventis circumducuntur.

OBSERVATIO XXV.

Varios eſſe nubium ordines, alias ſcilicet nubes ſublimiori, alias humiliori loco conſiſtere, vel nudis oculis cernere poſſumus.

PROPOSITIO XIX.

Diſtantia nubium, quæ telluri ſunt propiores, non excedit dimidium milliaris Germanici.

Id ſingulari obſervatione probavit *Froelichius*, quam refert *Varenius* [c].

PROPOSITIO XX.

Nubes altiores ultra milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem ſunt evectæ.

 Nam

x Optic. pag. m. 147. ſeq. y Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1339—1346. z Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 29. a Nat. Quæſt. Lib. I. cap. 2. b in Meteor. *Ariſtotelis* Tract. IV. cap. 4. c Geograph. Lib. I. cap. 19. prop. 41.

Digitized by Google

Nam cum mons *El Pico de Tayde*, cujus celebratiſſima altitudine inſula Teneriffâ ſuperbit, ad milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem adſurgat, ſummumque illius cacumen, teſtibus periegetis, contegatur nivibus, in promtu eſt concludere, nubes, quæ in ejuſdem montis cacumen nivium flocculos demittunt, ultra milliare cum dimidio ſupra telluris ſuperficiem eſſe evectas. Vid. *Varenius* [d].

Scholion I.

Rationem dimetiendi methodo Geometrica altitudines nubium exponunt Jac. Bernoullius [e], & Thummigius [f].

Scholion II.

Qui altitudinem nubium ea ratione ſunt dimenſi, eas non ultra quadrantem unius milliaris elevatas, pleraſque terræ multo viciniores deprehenderunt, teſtibus Keplero [g], & Varenio [h].

Definitio XX.

Parelia ſunt ſpuriæ veri Solis imagines, quæ nunc plures, nunc pauciores incertis temporibus in nubibus juxta Solem poſitis expreſſæ conſpiciuntur.

Observatio XXVI.

Quinque Soles ſimul apparuere Romæ die 20. Martii A. 1629 horâ ſecundâ & tertiâ pomeridiana. Ipſam obſervationem iiſdem pene verbis, quibus tunc temporis vulgata fuit, ex *Carteſio* [i] exſcribemus. A [k] deſignat locum, ubi obſervator conſiſtebat. B eſt vertex, loco obſervatoris incumbens. C eſt Sol verus. A B planum verticale, in quo & oculus obſervatoris, & Sol conſiſtunt, in quo etiam vertex B jacet; adeo ut cuncta per lineam verticalem A B repræſententur, quandoquidem in eam planum verticale procumbit. Circa Solem C apparuere duæ incompletæ irides, eidem homocentricæ, diverſicolores, quarum minor, ſive interior D E F plenior & perfectior fuit, curta tamen ſive aperta a D ad F, at in perpetuo conatu ſeſe claudendi ſtabat, & quandoque claudebat, ſed mox denuo aperiebat. Altera, ſed debilis ſemper & vix conſpicua fuit G H I, exterior & ſecundaria, variegata tamen & ipſa ſuis coloribus, verum admodum inſtabilis. Tertia & unicolor, eaque valde magna iris fuit K L M N, tota alba, quales ſæpe viſuntur in Paraſelenis circa Lunam: eadem fuit arcus excentricus integer ab initio Solis per medium incedens; circa finem tamen ab M verſus N debilis & lacer, imo quaſi

d loc. cit. cap. 9. prop. 7. coll. cum cap. 10. prop. 3. e Vid. Act. Erud. A. 1694. pag. 78. ſeqq. f in Diſſert. de Pondere Nubium cap. 1. § . 9. g Aſtron. Copern. Lib. I. pag. 70. h loc. cit. cap. 19. prop. 39. i Meteor. cap. 10. k Vid. fig. 2. Tab. XXXII.

Digitized by Google

quaſi nullus. Cæterum in communibus circuli hujus interſectionibus cum iride exteriore G H I emerſerunt duo parelia non uſque adeo perfecta N & K, quorum hoc debilius, illud autem fortius & luculentius ſplendebat; amborum medius nitor æmulabatur ſolarem, ſed latera coloribus iridis pingebantur; neque rotundi ac præciſi, ſed inæquales & lacunoſi ipſorum ambitus cernebantur. Parelium N, veluti inquietum ſpectrum, ejaculabatur caudam ſpiſſam ſubigneam N O P cum jugi reciprocatione. Parelia L & M fuere trans Zenith B, prioribus minus vivacia, ſed rotundiora, & albi inſtar circuli ſui, cui inhærebant, lac ſeu argentum purum exprimentia, quanquam parelium M media tertiâ jam propè diſparuerat, nec niſi exigua ſui veſtigia ſubinde præbebat; quippe & circulus ex illa parte defecerat. Parelium N defecit prius, quam K, illoque deficiente roborabatur parelium K, quod omnium ultimum diſparuit, &c.

HYPOTHESIS II.

Suam de hiſce pareliis opinionem ita exponit *Carteſius*[l]. Sit AAA[m] Meridies, ubi Sol conſiſtit, comitatus vento calido, tendente ad B. Sit C Septentrio, unde ventus frigidus etiam ad B nititur. Supponit ibi eos duos ventos, vel invenire, vel cogere nubem, ex glaciei particulis compoſitam, quæ tam lata eſt & profunda, ut non poſſint unus ſuper, alius ſubter, vel per ejus medium labi, quemadmodum alias ſolent, ſed curſum ſuum circumcirca tenere cogantur; qua opera non tantum illam nubem rotundant, ſed etiam qui a meridie calidus ſpirat, nivem ejus ambitus paullulum liquefacit, quæ ſtatim iterum gelata, tam frigore venti borealis, quam vicinia nivis interioris nondum liquefactæ, magnum quendam veluti annulum ex glacie continua & pellucida componit, cujus ſuperficies ſatis polita eſt, quoniam venti, illam rotundantes, admodum uniformes ſunt. Præterea etiam hæc glacies craſſior eſt a latere D E F, quod Soli & calidiori vento expoſitum ſupponit, quam a latere G H I, ubi tam facile liquefieri nix haud potuit.

Quibus poſitis facile intelligi poſſe putat, lumen Solis, undiquaque glaciem D E F G H I illuſtrans, & inde reſiliens in nivem nubis, quam illa cingit, debere eam nivem ex terra ſubjecta ſpectantibus inſtar magni circuli albi exhibere: quin imo etiam ad hoc ſatis eſſe adjicit, ſi nubes ſit rotunda, & ejus nix paullo denſior in ambitu, quam in medio, licet annulus glaciei non ſit formatus.

Sex Soles diverſos in iſto circulo videri poſſe hac ratione arbitratur; primum ſcilicet in E ob radios directe fluentes a Sole AAA, duos ſequentes in D & F per refractionem radiorum, qui glaciem iis in locis

 per-

l loc. cit. §. 1. ſeq. m Vid. fig. 3. Tab. XXXII.

Digitized by Google

permeant, ubi craſſitie hujus paullatim decreſcente illi introrſum ab utraque parte incurvantur; qua radiorum incurvatione efficitur, ut ii duo Soles in oris rubrum colorem oſtentent ea parte, qua Solem E reſpiciunt, ubi glacies craſſior eſt, & coeruleum in altera parte, ubi eſt tenuior. Porro quartum in H, duoſque poſtremos in G & I per reflexionem radiorum formari opinatur. Verum ſi ſpectatores non ſint in K, ſed alicubi viciniores puncto B, ita ut circulus, cujus centrum tenent eorum oculi, quique tranſit per punctum B, circumferentiam nubis non ſecet, duos Soles G & I videre non poterunt, ſed tantum quatuor reliquos: ſi e contrario multum recedant ad H, vel paullo ulterius ad C, quinque tantum Soles D E F G & I videbunt; & longe ulterius recedentes videbunt tantum tres, eoſque non amplius albo circulo inſertos, ſed alba quadam quaſi trabe trajectos.

Ex his deducit, plurimas cauſſas impedire potuiſſe, quo minus in phænomeno, Romæ viſo, ſextus Sol non apparuerit in V n, quarum omnium eam maxime veroſimilem judicat, quod oculus tam propinquus illi fuerit pro ratione altitudinis nubis, ut omnes radii in glaciem, quæ ibi erat, incidentes, ulterius reſilirent, quam ad punctum A.

Porro cauſſam, cur Sol N, qui verſus Occidentem ſitus erat, figuram mutabilem & incertam, habuerit, & de ſe caudam ſpiſſam ſubigneam ejaculatus fuerit, quæ modo longior, modo brevior apparebat, ex eo repetit, quod imago Solis ita deformata & irregularis erat verſus N ob glaciei inæqualitatem, quæ veriſimiliter aliquantulum in illa parte agitabatur, quoniam ibi diſſolvi incipiebat; idque ſatis comprobaſſe autumat circulum album interruptum, & veluti nullum inter M & N, itemque Solem N. evaneſcentem ante Solem K, qui roborabatur, quando alter ille deficiebat.

Denique duas coronas, cingentes verum Solem C, iiſdem coloribus, quibus arcus cœleſtis, variegatas, exiſtimat generatas fuiſſe per refractionem, quæ fiebat non in continua glacie, in qua Soles K & N apparebant, ſed in alia, in multas exiguas particulas diviſa, quæ ſupra & infra inveniebatur.

SCHOLION.

Quod eam Carteſii *ratiocinationem attinet, recte meo judicio advertit* Sturmius o, *Auctorem in ea nimium multa ſupponere.*

HYPOTHESIS III.

Probabilior ſane eſt ſententia *Gaſſendi* p, judicantis, ea parelia nihil aliud fuiſſe, quam geminatam lucem in iis cœli locis, ubi circulus albus K L

n Vid. fig. 2. Tab. XXXII. o Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1356. p in Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 587.

Digitized by Google

K L M N, & coronæ D E F, & G H I ſe mutuo interſecant, & combinato ſuo fulgore ſpectatoribus, in terra conſiſtentibus, allucent.

Quamvis autem duo alia L & M ſine ulla conſimili interſectione viſa fuerint, probabile tamen eſſe ait, fuiſſe aliquam, etſi a multis non viſam: nam cum lumen Solis in ſpatium, inter L & M comprehenſum, oblique incidat, potuit vel ad cœlum fuiſſe reflexum, vel certe alio refractum, quam ad oculum ſpectatoris; imo cum certus angulus requiratur, ſub quo iris in nube conſpicitur, veroſimillimum quoque eſſe videtur, eundem etiam in hoc negotio requiri; ſed cum circulus albus, qui fuerit formatus in ſpatio, inter L & M comprehenſo, ſub minori angulo conſpici debuerit, quam qui forſan ad id requiritur, quid obſtat, quominus pronunciemus, in nube talem re ipſa circulum fuiſſe efformatum radiis ſolaribus, ſed a ſpectatoribus non fuiſſe viſum, quia angulus, quem radii, e circumferentia iſtius circuli ad oculum illorum educti, conſtituebant, fuit minor, quam qualis requiritur, ut hujusmodi circulus ab iis videatur, &c.

SCHOLION.

Ea quidem ratione ſic ſatis feliciter indicata videtur origo pareliorum, quæ in interſectionibus circulorum alborum, & coronarum comparent; ſed viſuntur aliquando parelia abſque illis circulis albis aut coronis, lateribuſque Solis propius adſtantia.

OBSERVATIO XXVII.

Talia parelia die 18. Januarii A 1693. oriente Sole a *Caſſino* fuere viſa. Cœlum eo tempore verſus Orientem nubibus erat coopertum, illa excepta horizontis parte, qua Soli ſurgendum erat, quæ ſuda erat ad unum circiter altitudinis gradum, aut paullo minus.

Elapſa hora matutina ſeptima cum 38 fere minutis primum ſplendida ibidem lux in conſpectum veniebat, cujus amplitudo apparentem Solis diametrum æquabat, quæque perpendiculariter uſque ad nubes elevabatur; deinde in hac luce inter nebulas illuſtratas apparebat integri diſci ſolaris imago A q, unde radii B C D perpendiculares ad horizontem adſcendebant, in acumen deſinentes, altitudine 10 graduum.

Porro ſuperiorem limbum veri Solis E in horizonte ita fulgentem vidit, uti tempore maxime ſereno ſolet: iſte fulgor Solem a parelio diſtinguebat, quod adhuc integrum in eadem linea verticali ſupra verum Solem, æquali cum ipſo magnitudine, & ſimili figura apparebat, atque nubes radiis ſuis perpendicularibus illuſtrabat. Non ita multo poſt, quam verus Sol totus propemodum nubibus ſeſe involuerat, inferius advertit tertium Solem F ejuſdem cum primo magnitudinis & figuræ, ac in eadem linea verti-

q Vid. fig. 4. Tab. XXXII.

Digitized by Google

verticali; iſte lumen aliquod G H I. poſt ſe trahebat, non abſimile illi B C D, quod primum præcedebat, quodque ſupra horizontem omnino elevatum erat. Interea temporis perſiſtebat primum parelium; ejus autem radii perpendiculares B C D ſenſim fiebant debiliores & breviores. Tandem vero utrumque paullatim evaneſcebat, ita ut hora ſeptima cum 58 minutis plane diſparerent ambo.

Hæc parelia fuere Soli admodum vicina; quippe eorum centra non videbantur a Solis centro remota ultra 34 minuta: cum centra aliorum pareliorum diſtare ſolent a Sole ſæpe plus quam $22\frac{1}{2}$, quandoque 45, imo etiam 90. gradibus.

HYPOTHESIS IV.

Exiſtimat *Caſſinus*, ea parelia non refractioni, ſed inprimis reflexioni radiorum ſolarium ſuam originem debere, quoniam nulla in iis colorum varietas apparuit, ac tam bene fere, ac ipſe Sol, terminata, nec non ejuſdem cum eo figuræ & magnitudinis, ſed pallidiora fuerunt. Quoniam vero aer fuit frigidiſſimus, quando apparebant, arbitratur, illi inhæſiſſe magnam copiam lamellarum, ſive foliorum glaciatorum, valdè exæquatorum, planorum & tenuium, quorum ſuperficies erant ſibi invicem parallelæ inſtar foliorum glacici, quæ ſæpe ſtellas nivis componunt; ex talibus foliis plurima inclinata fuiſſe verſus radios Solis ad oculum ſpectatoris pervenientes, & quidem angulo 17 minutorum, quæ ſunt dimidium 34 minutorum, quibus apparentia Solis & pareliorum centra inter ſe diſtabant, &c. Plura vide ſodes in *Actis Eruditorum* [r].

DEFINITIO XXI.

Paraſelenæ ſunt ſpuriæ Lunæ veræ imagines, quæ nunc plures, nunc pauciores juxta Lunam comparent.

OBSERVATIO XXVIII.

Die 24. A. 1684. horâ poſt octavam veſpertinam dimidiâ, cœlo ſereno, auráque frigidiſſima, Lipſiæ videbantur radii B A [s], H A, C A & K A candidiſſimi & crucis quandam formam præ ſe ferentes, in quorum communi concurſu Luna A incedebat. Bini radii B A & C A ſenſim ſeſe exporrigebant, adeo ut circa horam undecimam integrum conſtituerent circulum A B F D E G C, horizonti, quamdiu comparebat, parallelum; in cujus punctis B & C toto hoc tempore conſpiciendæ erant duæ paraſelenæ, ſed imperfectiores, & quas portiunculas dixiſſes iridis, colorum vivaciſſimorum; nec enim diſcum exacte rotundum referebant, & colores utrimque verſus K & H aliquo uſque producebantur in circulo

r A. 1694. pag. 316—320. s Vid. fig. 5. Tab. XXXII.

Digitized by Google

lo B H C K, ſatis undique albicanti luce conſpicuo. Diameter hujus poſterioris circuli, radio dimenſa, deprehenſa eſt 45 graduum; at peripheriæ pars inferior K, horizontem ſpectans, Lunâ non multum adhuc elevatâ, in ellipſin ſe faſtigiare videbatur. Binæ aliæ paraſelenæ D & E, prioribus B & C non abſimiles, niſi quod dilutioribus longe coloribus tingerentur, cum Luna A in circulo horizonti parallelo triangulum æquilaterum efficiebant. Eundem circulum interſecabat alius F L G O tenuiſſimæ lucis, circuloque H B K C concentricus, & ab ejus peripheria 22. grad. & 30 min. diſtans.

In interſectionibus circulorum F L G O, & A B F D E G C conſpiciebantur duæ itidem paraſelenæ F & G, ad obſcurioris Cometæ ſpeciem accedentes.

Toto apparitionis tempore arcus M L N circuli cujuſdam, ipſi circulo B H C K æqualis, certe non multo minoris, ſecundariæ iridis coloribus conſpicuus, ſupra Lunam ad contactum circuli F L G O eminebat.

Duravit hoc ſpectaculum ad mediam uſque noctem, circa quam partes hujus meteori, una poſt aliam, ſenſim diſparuère. Vid. *Acta Eruditorum* [t], & *Sturmius* [u].

Hevelius [v] tradit, ſe die 17. Septembris A. 1660. hora ſexta matutina, & quidem primo die poſt oppoſitionem Solis & Lunæ vidiſſe tres paraſelenas.

Caſſinus [x] A. 1693. die 10. Junii obſervavit duas paraſelenas, quarum diſtantia a Luna erat 23 graduum, & 40 minutorum. Nos quoque hac in Civitate die 24 Aprilis A. 1722. hora 11. duas vidimus paraſelenas ad terminos ſemicirculi albicantis juxta utrumque Lunæ latus poſitas, ac ſpargentes caudas albicantes in partes a Luna averſas.

Hæ paraſelenæ vix unquam, niſi Luna plena, aut plenilunio proximâ, in cœlo obſervantur.

S C H O L I O N.

Explicationem iſtius meteori, quod certe eam Gaſſendi *de pareliis hypotheſin illuſtrat, & confirmat, formandam cenſemus ex iis, quæ de halonibus & pareliis dicta ſunt, & privatim dicemus.*

D E F I N I T I O XXII.

Virgæ, quæ *vulgares* compellari poſſunt, ſunt ex definitione *Senecæ* [y] radii ſolares, qui per anguſta foramina nubium, tenues, intenti, diſtanteſque inter ſe diriguntur.

t A. 1684. pag. 100 ſeq. u Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1349. conf. pag. 1361.
v De Mercurio viſo in Sole pag. 173. x Vid. Act. Erud. Supplem. Tom. III. pag. 78.
y Quæſt. Nat. Lib. I. cap. 11.

Digitized by Google

Definitio XXIII.

Virgæ rariores vocantur radii ſolares, in nubibus ita refracti, ut colores iridis exhibeant.

Problema IX.

Cauſſas exponere, ob quas nubes in partes minores diſſolvantur & hæ in tellurem recidant.

Prima eſſe videtur gravitas nubium aucta.

Quippe quando nova vaporum acceſſione gravitas nubium adeo increſcit, ut ad infimas mediæ regionis partes vel etiam ad infimam atmoſphæræ regionem deſcendant, aer, qui ibi ſolet eſſe calidior, ſeſe applicat ad inferiores nubium partes, & iſto calore fieri videtur, ut particulæ raræ & tenues, ex quibus nubes ſunt compoſitæ, in majores portiones confluant, quæ cum majorem habeant gravitatem ſpecificam, quam ut ab aere ſuſtineri queant, ſuo pondere in tellurem recidunt.

Secunda eſſe videntur venti calidi.

Quippe quando tempeſtate calida venti, inferne ſurſum ſpirantes, aut ex Auſtro ſurgentes, nubibus adflant, exhalationeſque calidas, ſive particulas igneas ſecum ad illas devehunt, iſtæ particulæ tenues glaciei moleculas, ex quibus nubes quandoque ſunt confectæ, liquefaciunt, quæ augmento aliarum, atque aliarum partium, eodem ritu colliquefactarum, in majores moles eo uſque accreſcunt, donec tandem aere in ſpecie evadant graviores, nec vires aeris elaſticæ iis reſiſtere amplius queant, eamque ob cauſſam in tellurem recidant.

Si vero nubes conſtet ex partibus aqueis, eædem particulæ igneæ tantam in iis agitationem concitant, uti ſibi invicem propius adjungantur, ac in majores maſſas confluant, & a reliquis ſejunctæ ſua gravitate in tellurem recidant.

Tertia eſſe videntur venti oppoſiti.

Quippe quando accidit, ut duo venti ex oppoſitis cœli plagis ſpirantes æqualibus viribus in ſe invicem ruant, parteſque nubium intermediarum tam valido niſu ab utraque parte conſtringant, ut denſiores & craſſiores fiant, eo ipſo efficitur, ut, cum aer iis ſuſtinendis impar evadat, eæ a reliquis diſſolvantur, & in tellurem recidant.

Quarta eſſe videntur fulmina & tonitrua

Quippe ea, aerem ex nubium interſtitiis expellentia, tenuem nubium texturam diſſolvunt, & ex iis inſignes aliquando portiones divellunt, quæ calido aere, qui ea maximè tempeſtate adeſt, in aquarum guttas, aut colliqueſcunt, ſi ſint glaciales, aut in grandiores & craſſiores partes confluunt, ſi ſint aqueæ, atque victa aeris inferioris, fruſtra obnitentis, reſiſtentia in tellurem recidunt.

Quinta

Digitized by Google

Quinta eſſe videtur frigus.

Quippe cum ſecundum Obſerv. III. hujus Capitis aer in media atmoſphæræ regione ſit frigidior, & particulæ frigoriferæ, de quibus diſputavimus Part. I. Lib. II. Sect. II cap. I Prop. VI. Schol. III. IV. & V. aerem etiam infimæ regionis refrigerent, fit, ut iſto frigore ſecundum loc. cit. Schol. V. particulæ nubium in denſiores & craſſiores moles conſtringantur, quæ eo modo in ſpecie graviores factæ aere in tellurem recidunt.

HYPOTHESIS V.

Quando partes nubium frigore concretæ per aerem frigidiorem in terram delabuntur, ſunt *Nives*, quarum flocculi ſunt vel minores, ſi frigus ſit intenſius, vel majores, ſi frigus ſit remiſſius.

OBSERVATIO XXIX.

Si tempeſtas ſit calidior, nivium flocculi inſignem quandoque figurarum varietatem exhibent; modo enim roſarum, modo ſtellarum, aliorumve corporum figuras æmulantur, quarum formationem non admodum feliciter exponunt *Carteſius* [z], *Rohaultus* [a], & *Franciſcus Bayle* [b].

HYPOTHESIS VI.

Grando generatur, quando nivium floccos calidus aer liquefacit, & liquefactas eorundem extremitates in rotunda grana efformat; hæc autem grana dein per aerem frigidiorem delabuntur, & ita cruſta quadam glaciali obteguntur, quæ majora ſunt, aut minora, prout nubes aliqua in majores aut minores portiones fuit reſoluta.

OBSERVATIO XXX.

Majora illa grana propter gravitatem, & motus celeritatem, cadendo auctam, fruges quandoque maturitati proximas miſeranda ſtrage proſternunt, & feneſtrarum vitra media etiam æſtate, aut autumno diffringunt; imo interdum ex pluribus aliis granis compoſita videntur. Vid. *Sturmius* [c].

HYPOTHESIS VII.

Quando aer, per quem flocci nivium delabuntur, eſt calidus, liquantur illi, & reſolvuntur in guttas aquæ, quæ ſunt aut majores, aut minores pro ſingulorum floccorum magnitudine, & multitudine earum partium, quas ſibi in deſcenſu adjungunt, & ad tellurem ſecum ducunt. Hoc modo ſeſe res habere videtur, ſi nubes, quæ diſſolvitur, ſit glacialis, aut niva-

z Meteor. cap. 6. a Phyſ. Part. III. cap. 14. b Inſtit. Phyſ. Tom. II pag. 473. c Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1235. ſeq.

Digitized by Google

nivalis. Quando autem nubes ex partibus aquoſis, in glaciem aut nivem non converſis frigore, eſt compoſita, ſolvitur in guttas aquæ, aut majores, aut minores; majores plerumque, ſi cœlum ſit calidius, & minores, ſi ſit frigidius. Hæ guttæ novis etiam vaporibus, quos in via offendunt, auctæ pondere ſuo, ingenti frequenter multitudine in tellurem decidunt, eique adeo *Pluviam* inferunt.

OBSERVATIO XXXI.

Sunt in quibusdam regionibus pluviæ *anniverſariæ*, quæ fluviorum alveos tanta aquarum copia implent, ut ſupra ripas adſurgant, & agris inundationem invehant. Inter eos fluvios ſunt maxime celebres *Ganges*, *Indus*, & *Nilus*. Conf. hujus Sectionis cap. II. Prop. XI.

OBSERVATIO XXXII.

Multa paſſim referunt Auctores de pluviis *prodigioſis*. Quippe ſanguine pluiſſe tradunt *Livius* [d] & *Gemma Friſius* [e]. Pluviam rubris crucibus veſtimenta infeciſſe narrant *Cardanus* [f], & *Agricola* [g]. Plures ranas inchoatas & imperfectas cum pluvia lapſas de cœlo notat *Ælianus* [h]. Quin lacte, carne, ferro, lateribus coctis, lapidibuſque pluiſſe referunt *Plinius* [i], & paſſim *Livius*, ex quo quædam loca in ſua ſcripta tranſcripſerunt *Fromondus* [k], *Scottus* [l], & *Majolus* [m].

DEFINITIO XXIV.

Iris eſt meteoron aliquod apparens, in figuram arcus circularem conformatum, variis pictum coloribus, & e regione Solis aut etiam Lunæ, guttas pluviales, e nube delabentes, illuſtrantis, conſpicuum certo ſub angulo.

OBSERVATIO XXXIII.

Circa iridem ſequentia præcipue ſunt obſervata.

I. Iris non fit Sole illuminante nubem terſam, & inſtar ſpeculi politam, aut concavam & opacam, in qua cogantur Solis radii, quæ opinio fuit plerorumque veterum Philoſophorum [n]; ſed in aere, guttulis e nube deſuper rorantibus referto, comparet: nam ſæpe colles, arbores, domos, agroſque iridis coloribus imbutos, & ejus cornua ad terræ ſuperficiem, imo ad uſque valles montium, ad quas non deveniunt ipſæ

d Lib. XL. cap. 10. e Lib. II. Coſmocr. cap. 2. f De Subtil. Lib. XVI. p. m. 725. g De Nat. eorum, quæ effluunt ex terra Lib. III. cap. 12. h Hiſt. Anim. Lib. II cap. 56. & Lib. XVII. cap. 41. i Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 56. & 57. k Lib. V. Meteor. cap. 6. l Phyſ. Cur. Lib. XI. cap. 27. m Dier. Canicul. pag. 10. n Vid. *Ariſtoteles* Meteor. Lib. III. cap. 4 & 5. *Plutarchus* de Plac. Philoſ. Lib. III. cap. 5. *Seneca* Nat. Quæſt. Lib. I. cap. 3—6. & *Plinius* Lib. II. cap. 59.

Digitized by Google

ipſæ nubes, demiſſa, iiſque inſiſtentia videmus. Alias, quæ eam evertunt ſententiam, ſileo rationes

II. Radii ſolares, ex oppoſita cœli plaga ad nubem roridam emiſſi, guttulas aquæ illuſtrant, & in iis refracti ad oculos noſtros reflectuntur.

III. Oculus ſpectatoris inter Solem, & guttas pluviales e nube delabentes ea ratione in loco intermedio eſt poſitus, ut Solem a tergo, & rorantes guttulas ante ſe habeat, & quidem ita, ut linea recta e centro Solis per ipſum oculi centrum educta in ipſo iridis centro deſinat.

IV. Duas ſæpe irides videmus, primariam & ſecundariam In primaria A B [o], ſummum locum tenet color ruber, ſecundum flavus, tertium viridis, quartum cœruleus. Hæc minoris eſt amplitudinis quam iris ſecundaria C D, vividioribus fulget coloribus, & in ſummitate habet colorem rubrum, quem infimo loco in iride ſecundaria conſpicimus; reliqui itidem in iride ſecundaria colores inverſo ordine ſurſum verſus deinceps diſpoſiti cernuntur. Primaria ſine ſecundaria frequenter apparet, ſecundaria vero, præſertim quoad partes verticales & ſuperiores E F, nunquam ſine primaria. Radii ſolares ex guttulis pluvialibus, in quibus apparet iris primaria, ad oculum ſpectatoris reflexi cum radiis, qui ex Sole per eundem oculum ducti concipiantur, faciunt angulum 42 circiter graduum; radii vero ex guttulis pluvialibus, in quibus apparet iris ſecundaria, reflexi cum dictis illis Solis radiis faciunt angulum 52 circiter graduum: Hujus rei experimentum capere licet auxilio Quadrantis, de quo vid. *Hambergerus* [p], cepitque *Carteſius* cum gutta vitrea, quam aqua limpida repleverat, uti num. XV. dicemus.

V. Plures duabus irides aliquando viſæ fuerunt. *Vicomercatus* [q], citatus ab *Hartnacco* [r] tres ſimul fulgentes irides ſe notaſſe teſtatur. Et *Senguerdus* [s] tertiam iridem, primariæ & ſecundariæ interpoſitam, ſe die 27 Aprilis A. 1685 obſervaſſe tradit non diu poſt Solis ortum, cujus colores ſimili ordine, ac in iride primaria diſpoſiti, ſed debiliores erant. Quatuor irides ſub occaſum Solis a ſe Patavii conſpectas memoriæ prodidit *Vitellio* [t]. Alii plures a ſe viſas memorant. Vid *Hartnaccus* [u], & *Hambergerus* [v].

VI. Raro contingit, ut, quando Luna per reflexos, quos a Sole excepit, radios illuſtrat guttulas pluviales, fiant irides, & nunquam, niſi Luna ſit plena, aut plenilunio proxima. *Ariſtoteles* [x] refert, quod intra 50 annos duæ tantum irides Lunares in Græcia conſpecta ſint.

 Teſta-

o Vid. Tab. XXXIII. fig. 1. p Differt. Acad. pag. 104. q in Comment. ad Lib. III. Meteor. num. 31. r Admir. Phyſ. pag. 358. s Philoſ. Nat Lib III. cap. 6. t Lib. X. Optic. prop. 69. u loc. cit. v loc. cit. x Meteor. Lib. III. cap. 1.

Teſtatur tamen *Vitellio* [y] duas uno anno in Germania fuiſſe viſas. Sunt autem illæ interdum coloris albi, aut decolores, qualem Oxonii A. 1609. menſe Junio ſe vidiſſe tradit *Combachius* [z], & Romæ *Kircherus* [a], A. 1640. menſe Octobri. Multicolorem vidit A. 1569. *Gemma Friſius* [b]. „ Iris, ait, expreſſa noctu hora 12 viſa eſt Martii 12 cœlo „ ſereno ac temperato, ſpirantibus Cauris. Stabat hæc diu ſuis per„ fecte coloribus inſignita. Quin *Sennertus* [c] A 1599. media æſtate, noctu poſt ingentia tonitrua, fulmina & pluvias, deſæviente jam tempeſtate, inter ſeptentrionem & ortum, inſignem, coloris ſplendore & pulchritudine cum nonnullis ſolaribus certantem, Lunæ iridem vidiſſe memorat. Plura exempla congeſſerunt *Fromondus* [d], & *Hartnaccus* [e]. Lunarem quoque iridem die 13. Septembris hujus A. 1726., hora circiter nona in ſuburbanis agris & prædiis, debilioribus multo, quam ſolet iris ſolaris, coloribus diſtinctam fuiſſe viſam, auditione & fama accepimus.

VII. Omnibus diei horis iris ſolaris conſpici ſolet; niſi quod a 10. Aprilis ad 10. fere diem Auguſti nulla in ipſo meridie, aut circa eum apud nos iris cernatur.

VIII. In omnibus cœli plagis irides ſolares viſuntur, excepta auſtrali, ubi nunquam noſtris in regionibus formantur.

IX. Vere & Autumno frequentiores ſunt irides, quam reliquo anni tempore.

X. Quo Sol ſit altior, eo arcus hicce cœleſtis eſt minor; quo contra Sol ſit depreſſior, eo arcus eſt major.

XI. Si Sol ſupra horizontem noſtrum ultra 52 graduum altitudinem ſit elevatus, non videmus nos iridem, licet e Solis regione pluat.

XII. Arcus, quem in aere conſpicimus, non excedit ſemicirculum, niſi forſan, Sole horizontem radente, in eminentiſſimo monte poſiti, iridem ſemicirculo majorem videamus quandoque.

S C H O L I O N.

Loquor de arcu, quem in aere *conſpicimus; quandoquidem* Scheuzerus [f] *memorat iridem* circularem, *in media rorida cataracta conſpicuam, at talem, cujus diameter vix ultra* 12. *pedes erat.*

XIII. *Caſſinus* 19. Junii A. 1693. obſervavit arcum cœleſtem, qui cum apparuiſſet paullo ante Solis occaſum, duravit plus quam per horæ octantem, poſtquam Sol totus occubuerat. Diametrum iridis, quæ rubro colore terminabatur, dimenſus invenit eſſe 84 graduum, altitudinem

y loc. cit. prop. 76. z Lib. III. Inſtit. Phyſ. pag. 382. a Art. Magn. luc. & umb. Lib. I. pag. 77. b Coſmocr. Lib. II. cap. 2. c Epit. Scient. Nat. Lib. IV. cap. 9. pag. 347. ſeq. d Meteor. Lib. VI. cap. 1. art. 16. e loc. cit. pag. 357. f Itin. Alp. pag. 446. ſeq. coll. pag. 491.

Digitized by Google

nem vero 42 graduum, ita ut in horizonte eſſet ejus centrum, ejuſque ſemidiameter 42 graduum; perinde ac in iride, quam *Richerus* in inſula Cajenne obſervaverat. Vid. *Acta Eruditorum* g.

XIV. Die 4. Julii A. 1689. viſa fuit Andegavi iris, omni ex parte colore rubro tincta, quando Sol in horizonte occidentali poſitus apparebat ruber. Vid. *Hamelius* h.

XV. Colores iridis produci a radiis ſolaribus in guttulas pluviales incidentibus, & in iis refractis, ac dein ad oculos noſtros reflexis ita obſervavit *Carteſius* i. Adhibuit guttam quandam vitream A B C k, aqua limpida repletam, eamque funiculo, trajecto, uti conjicio, per rotulam quandam D, ita alligavit, ut elevari altius, aut humilius demitti poſſet. Eam guttam ita ex funiculo ſuſpenſam tenuit, ut radius E F e Sole emiſſus, & per oculum G trajectus ad H, cum linea I K, ex oculo ad guttam vitream ducta, faceret angulum 42 graduum. Quo facto in parte guttæ C vidit colorem rubrum. Verum ſimul ac hunc angulum K G H, adducta altius gutta A B C, paullo magis dilatabat, omnem ruborem, omnem etiam alium colorem, evaneſcere videbat. Cum vero, demiſſa gutta, angulum K G H tantillum contraheret, primo quidem flavum in parte guttæ C notabat; deinde, guttam ſenſim demittens deorſum, viridem, & tandem cœruleum. Cum autem guttam humilius demiſiſſet nullos amplius in ea colores conſpiciebat. Cum porro guttam magis demiſſam verſus ſiniſtram L, aut verſus dextram M emoviſſet, adeo ut linea ex oculo G. ad guttam educta cum linea G H angulum 42 graduum conſtitueret, notat, eoſdem tunc, eodemque ordine, colores appariuſſe in parte guttæ C, qui apparuerant in caſu priori, & gutta infra vel ſupra illum angulum dimiſſa nullos in ea comparuiſſe. Cum denique elevaſſet guttam A B C D l ultra altitudinem 42 graduum, coloreſque omnes eo loco in aqua evanuiſſe obſervaſſet, altius eandem ſuſtulit, nulloſque in ea colores deprehendit, donec guttam ſuſpendiſſet ex altitudine 52. graduum; ubi quando erat poſita, in parte guttæ ſuperiori A primo conſpexit punctum rubrum, deinde, cum paullo altius eandem evexiſſet, punctum flavum, poſtea viride, & tandem cœruleum; uſque dum gutta ſupra altitudinem 52. graduum adducta, omnes diſparuerint colores.

COROLLARIA.

Ex hac obſervatione XV deduci poteſt,

1. Similes colores *nobis* exhiberi in minutis guttis e nube decidentibus, in quibus conſpicitur iris *primaria*, non quidem in ſingulis omnibuſque, ſed in iis tantum, ex quibus lineæ eductæ ad oculum noſtrum G m cum linea G H

g Supplem. Tom. III. pag. 78. h Hiſtor. Acad. Reg. pag 274. i Meteor. cap. 8. §. 2. k Vid. fig. 2. Tab. XXXIII. l Vid. fig. 3. Tab. XXXIII. m Vid. fig. 2.

Digitized by Google

G H angulum faciunt 42 graduum; radios vero a reliquis guttis reflexos non eo modo in iis refringi, ut aliquos nobis colores exhibeant.

2. Iridem in arcum eſſe diſpoſitam, quod illæ tantum guttæ videantur a nobis coloratæ, quæ circa centrum H in arcum ſunt diſpoſitæ, & angulum aut 42, aut 52 graduum faciunt, ſi linea ex iis ad oculum G, & ex oculo ad centrum H concipiatur educta.

3. Eoſdem colores, ſed inverſo ordine, apparere in guttis pluvialibus, in quibus conſpicua eſt iris *ſecundaria*, & quidem in illis, a quibus lineæ E F [n] ad oculum G eductæ cum linea G H, e Sole per oculum G ad centrum iridis H ducta, angulos undiquaque faciunt 52 graduum.

4. *Primariam* iridem gigni per radios N A [o] in ſuperiorem guttæ partem illapſos, & in puncto A refractos ad B, a B ad C reflexos, & in C iterum verſus oculum G refractos, atque adeo per duas refractiones, & unam reflexionem.

5. *Secundariam* iridem gigni per radios I D [p], in partem guttæ inferiorem illapſos, a puncto D ad C refractos, a C ad B reflexos, a B rurſum ad A reflexos, & ex A per refractionem ad oculum G transmiſſos, atque adeo per duas refractiones, totidemque reflexiones.

6. Colores in iride *ſecundaria* obſcuriores eſſe, quia radii ad oculum transmiſſi duas refractiones, & duas reflexiones patiuntur in guttis pluvialibus, in quibus eſt ea conſpicua; cum in *primaria* duas quidem refractiones ſubeant, ſed unam tantum reflexionem.

Scholion I.

Cauſſæ, propter quas guttæ appareant coloratæ atque certo ordine colores ſint diſpoſiti in iride primaria, ac inverſo ordine in ſecundaria, repeti debent ex iis, quæ de Coloribus Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. 2. expoſuimus.

Scholion II.

Plura de Iride & diligenter obſervata & ſubtiliter diſputata tradunt Sturmius [q], Hambergerus [r], Newtonus [s], & Graveſandius [t]. *Nos ea, quæ captui ſtudioſæ Juventutis accommodata arbitrabamur, in chartam conjecimus.*

Scholion III.

An autem Iris fuerit, ſive apparuerit ante univerſale diluvium, in diſquiſitionem vocant Hartnaccus [u], & Hambergerus [v].

Definitio XXV.

Meteora ignita vocantur ſulphureæ, bituminoſæ, oleoſæ, aliæve pingues exhalationes, quæ in moles vel majores, vel minores congeſtæ particulis igneis ſeu mutua quadam efferveſcentia incenduntur, & nativa quadam luce præditæ in atmoſphæra ſupra telluris ſuperficiem magis minusve evectæ conſpiciuntur.

Scho-

n Vid. fig. 3. o Vid fig. 2. p Vid. fig. 3. q In Sing. Tract. de Admir. Iridis. r Diſſert. Acad. III. s Optic. pag. m. 139—148. t Elem. Phyſ. Lib. III. cap. 21. u Admir. Phyſ. pag. 364. & 365. v loc. cit. cap. 4.

Digitized by Google

SCHOLION.

Sub variis nominibus hæc meteora venire ſolent, quorum pleraque ab ignara harum rerum plebe ſunt excogitata, & ab eorum motu, aliquali figurarum ſimilitudine, aut tempeſtatibus, quas portendere ſibi vulgus perſuadebat, petita.

DEFINITIO XXVI.

Ignes fatui ſive *erratici* vocantur meteora ignita, quæ in cœmiteriis, locis, ubi e patibulis ſuſpenſa hærent cadavera, cloacis, campis paludoſis, & ſimilibus locis, veſpertino, aut nocturno tempore huc illuc per aerem vagantur.

OBSERVATIO XXXIV.

Hujusmodi ignes

1. Viatores nocturno aut veſpertino tempore ad loca aquoſa & paludoſa a via recta abducunt.
2. Inſequentes fugiunt.
3. Fugientes inſectantur.
4. Nocturno tempore, non autem diurno, apparent.

DEFINITIO XXVII.

Caſtor & *Pollux* vocantur meteora ignita, quæ in mari circa navigia præſertim viſuntur, eorum velis, antennis, funibus aut malis adhærentia. Si unum modo tale videatur meteoron, vocatur *Helena*. Vid. *Seneca* [x], *Plinius* [y], *Carteſius* [z], & *Hartnaccus* [a].

DEFINITIO XXIX.

Ignis lambens vocatur meteoron ignitum, quod circa animalia calidiora, aut ſudantia comparet, jumentorumque pilis, atque hominum capillis aut veſtibus adhæret, lucens, ſed non urens. Vid. *Freinshemius* [b], *Hartnaccus* [c], & *Sturmius* [d].

DEFINITIO XXX.

Stella diſcurrens vocatur meteoron ignitum, quod in media, aut in infima etiam aeris regione accenſum per cœlum diſcurrere videtur. Vid. *Virgilius* [e], & *Seneca* [f].

x Nat. Quæſt. Lib. I. cap. 1. y Nat. Hiſtor. Lib. II. cap. 37. z Meteor. cap. 7. §. 4. a Admirand. Phyſ. pag. 312. b Ad *Florum* Lib. I. cap. 6. §. 1. c loc. cit. pag. 311. d Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1280. ſeq. e Æneid. Lib. II. vſ. 692. ſeqq. f Quæſt. Nat. Lib. I. cap. 1. & 14.

Digitized by Google

DEFINITIO XXXI.

Stella cadens vocatur meteoron ignitum, quod in media, aut in infima etiam aeris regione accenſum de cœlo cadere videtur. Vid. *Virgilius* [g], *Ovidius* [h], *Plinius* [i], & *Sturmius* [k].

DEFINITIO XXXII.

Fax, ſeu *Lampas* aut *Draco volans* vocatur meteoron ignitum, cujus mediæ partes ſunt denſiores, extremæ rariores, adeo ut illæ ventrem, hæ caput & caudam exhibeant, quodque per cœlum volare videtur. Vid. *Plinius* [l], *Seneca* [m], *Lucanus* [n], *Sturmius* [o], & *Ranouwius* [p].

DEFINITIO XXXIII.

Clypeus ardens vocatur meteoron ignitum, quod in latam quandam rotunditatem expanſum ab una ad aliam cœli plagam tranſcurrit. Vid. *Plinius* [q], & *Hamelius* [r].

DEFINITIO XXXIV.

Trabs ardens vocatur meteoron ignitum, quod in longitudinem magis, quam in latitudinem eſt extenſum, & ultro citroque diſcurrit. Vid. *Plinius* [s], *Seneca* [t], *Gemma Friſius* [u], & *Fromondus* [v].

DEFINITIO XXXV.

Stipulæ ardentes vocantur meteoron ignitum, cujus partes, longe lateque ſparſæ & ſubinde relucentes, ſpeciem ſtipularum in agris flagrantium repræſentant. Tales A. 1721. die 1 Martii, a media octava ad horam fere nonam, aliiſque hujus ſeculi annis viſæ fuerunt.

DEFINITIO XXXVI.

Columnæ ardentes vocantur meteoron ignitum, quod e nubibus emiſſum, in altum ea ratione erectum videtur, ut figuram columnarum referat. Vid. *Miſcellanea Berolinenſia* [x].

DEFI-

g Georg. Lib. I. vſ. 365. ſeq. h Metam. Lib. II. vſ. 321. ſeq. i Nat. Hiſt. Lib II. cap. 35. k Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1286. l Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 26. m Quæſt. Nat. Lib. I. cap. 1. n Lib. I. vſ. 526. ſeq. & 532. ſeq. o Phyſ. Mod. pag. 554. p Ephem. de Nat. & Art. Tom. I. pag. 353—384. q loc. cit. cap. 34. r Hiſtor. Acad. Reg. Lib. III. Sect. VI. cap. 1. §. 5. s loc. cit. cap. 26. t loc. cit. cap. 1. u Coſmocr. Lib. II. cap. 2. v Meteor. Lib. II. cap. 5. artic. 1. x Pag. 131—138.

Digitized by Google

DEFINITIO XXXVII.

Pyramides ardentes vocantur meteoron ignitum, quod, e nubibus emiſſum, latius eſt in baſi, ſurſum in conum & turbinem abit. Vid. *Fromondus* [y].

OBSERVATIO XXXV.

En exemplar aliquod *Pyramidum*, quas die 21. Novembris A 1719. in hac urbe Trajectina obſervavimus, & jam alio loco [z] deſcripſimus. Accidit de nocte hora circiter decima, ut albeſcentes quædam nubes BBB, [a] ſplendente Luna, ſurgerent ex Septentrione, atque ſupra noſtrum horizontem paullulum adſcendentes, ſummos his terris vertices amiciſſime oſtentare, & tenues lucis radios emittentes, amœnam nobis lucem promittere viderentur. Sed elapſo vix horæ dimidio, quando elevatæ erant ad FFF, ignitos radios litteris AAAA deſignatos, tantâ copiâ ejaculabantur, ut cœlum haſtis quaſi, in *Pyramidum* formam fabrefactis, horrere dixiſſes. Res horrenda viſu! At tum demum has nubes, amicitiâ, quam ante pollicebantur, in odium veluti verſâ, certiſſimum terris exitium minari credidiſſes, quando paulo poſt & ipſis Pyramidibus novas continuo vires, emiſſâ materia, ſubminiſtrabant, & ardentem inſuper materiam CCCC ex FFF maxima celeritate ad DDD expellebant, ubi ea materia in pilæ modum conglobata evaneſcebat. Hæc cœli facies, urbi ad horam uſque mediam undecimam imminens, ſpectatoribus terrorem incutiebat. Poſtea eæ nubes ad Orientem quidem deflectebant, ſed Pyramides AAAA, quæ nunc ex plaga Euro-Boreali emittebantur, ignitas alendo, & iiſdem, imo majoribus viribus iſtam materiam CCCC tanquam ex faucibus, nil niſi ignes eructantibus, etiam poſt elapſam jam horam undecimam exprimendo, furentes irarum fluctus nondum compeſcuiſſe videbantur; quos tamen poſt horæ quadrantem fere omnes ſuppreſſerant. Hora erat jam media duodecima, quando ex plaga Occidentali, & Zephyro-auſtrali denſa nebula decidens ipſam telluris ſuperficiem brevi contegebat, imo adeo, ut non ſolum cœli nobis adſpectum eriperet, ſed etiam radiis a Luna reverberatis tranſitum propemodum omnem denegaret. Hæc ad 5 minuta ante horam duodecimam terris inſidens diſparuit; quo tempore priſtinas veluti ſemitas relegebant Pyramides, ex Boreali, & Euro-Boreali regione iter inſtituentes, ipſis interea temporis nubibus ad Orientem magis magiſque declinantibus. Quadrante horæ poſt duodecimam non ſolum numero accreſcebant Pyramides, ſed & nubes lucentem iterum materiam evomebant. Præterea paullo poſt in plaga Euro-Boreali conſpiciendam ſe præbebat ſubflava nubes E, quam præteribat nebula GG, ex imis nubibus

[y] loc. cit. pag. 79. [z] In Diſſert. Inaug. cap. 6. §. 7. [a] Vid. Tab. XXXIII.

adſcendens, tantamque fumorum ex focis adſurgentium copiam mentiebatur, ut multos in ipſis nubibus caminos juxta ſe locatos dixiſſes, qui inito quaſi pacto eam nubem ſubflavam & lucentem annitebantur commaculare. Hora circiter prima, tam Pyramides, quam ardens illa materia evanuerunt; quo tempore ipſas nubes ad 50 fere gradus ſupra horizontem elevatas conſpiciebamus, quibus magis magiſque ad Orientem declinantibus, & noſtris oculis ſeſe ſubducentibus, quando hora erat ſecunda, hanc noſtram obſervationem abrupimus.

Observatio XXXVI.

Juvat, quum de hujusmodi meteoris verba fecimus, annectere obſervationes, quas de viſis in cœlo prœliorum ſimulachris tradunt Auctores. A. 1545. altero poſt Pentecoſten die viſæ perhibentur hæ in Sileſia imagines.

Duxit ab Oriente inſtructam *Urſus* aciem, cui ab occaſu armata manu *Leo* occurrit; intra exercitum utrumque lucidiſſima emicuit *Stella*: mox inter ſeſe cougreſſi dimicarunt acriter, ut deſtillare ex ſauciatis ſanguis, & exanima corpora decidere viderentur. Inter præliandum, *Aquila* ſeſe ſupra copias *Leonis* de alta rupe alarum vibravit remigio. Diremto quaſi certamine *Leo* inter ſuos fulſit cohortes; nullum *Urſi* veſtigium, ſed proſtrata jacuerunt cadavera, qua alter conſtiterat exercitus, quibus canitie venerandi adſtiterant *Senes*. Finito prælio reduxit exercitum ad occaſum *Leo*, quo aliquouſque progreſſo, *quidam* albo & ornato vectus equo, ad pugnæ locum a copiis rediit, atque in eum equum *Juvenem cataphractum*, ibi ſtantem, collocavit, & verſus ortum procedentem comitatus cum cæteris ſpeciebus evanuit. Hæc *Jonſtonus* [b], & plura alia, Conf. *Antonius le Grand* [c].

Priuſquam claſſis Hiſpanica noſtro & Britannico Oceano vincula & virgas injectura videretur A. 1588, memini, inquit *Snellius* [d], me admodum puerum a notis & familiaribus, qui etiamnum in vivis ſunt, audiviſſe, viſos Amſtelodami in ipſo aere paullo ante Solis occaſum, navium conflictus maritimos, impreſſiones hoſtiles, hos victos, illos victores abire, tanquam in puerili naumachia; idque unius aut alterius horæ ſpatio, multis hominum millibus inſpectantibus. Conf. *Fromondus* [e]. Vid. quoque *Liber Machabæorum* [f].

Sed quid priſca recenſeo, videt & ætas noſtra talia meteora, quin hic ipſe vidit annus. Quippe ex litteris ad nos transmiſſis intelleximus, die 28. Julii hujus Anni 1726, hora noctis undecima Pariſiis prope Lunam in aere viſam fuiſſe ſpeciem viri, dextra tenentis gladium, protenſo, ac ſi aliis imperitaret, brachio, ac juxta illum munimentum aliquod inſtructum duabus bombardis majoribus, quæ ignem explodebant.

Defi-

b De Admirand. Meteor. cap. 12. c Hiſt. Nat. Part. IV. Art. 10. §. 9. d De Cometa A. 1618. e Meteor. Lib. VI. cap. 4. artic. 1. f II. cap. 5. vſ. 2 & 3.

Digitized by Google

DEFINITIO XXXVIII.

Fulgur vocatur meteoron ignitum, quod in aere ſuperiori aut intra nubem rariorem accenſum terris allucet.

DEFINITIO XXXIX.

Fulmen vocatur meteoron ignitum, quod intra nubes craſſiores ac denſiores accenſum majori violentia & efficacia per aerem ad uſque tellurem detruditur.

DEFINITIO XL.

Tonitru eſt fragor intra nubes craſſiores & denſiores excitatus, quem poſt viſa plerumque fulmina in terris audimus.

OBSERVATIO XXXVII.

Effecta fulminis ſunt varia & prorſus ſtupenda.

I. Loca celſa, qualia ſunt montes, turres & arbores frequentius, quam depreſſiora ferit. Vid. *Virgilius* [g], *Cicero* [h], *Horatius* [i], *Suetonius* [k], *Minucius Felix* [l], & *Loccenius* [m].

II. Ædes incendit, hominumque veſtes, illæſis corporibus adurit. Vid. *Plutarchus* [n].

III. E contrario exanimat, interimitque animalia ac homines, veſte illæſa, ſignis tamen combuſtionis cuti impreſſis. Vid. *Acta Anglicana* [o].

IV. Argentum ſalvo marſupio, gladiumque illæſa vagina liquefacit; animalium atque hominum oſſa, illæſa cute veſtibuſque, diffringit. Vid. *Seneca* [p], & *Plinius* [q].

V. *Rob. Boylæus* [r] advertit, fulmen plus quam uno in loco cubiculi, ubi primum ceciderat, plumbum in tranſitu fudiſſe (etſi fortaſſe non diuturniori temporis ſpatio, quam uno oculorum nictu duraverit) abſque feneſtrarum fractione, vel, quantum viderit, abſque lecti periſtromatumve, aut alterius ſupellectilis combuſtibilis uſtione; quamvis prope feneſtram disjeciſſet aliquam muri partem, qua viſum fuit tranſitum, vel intro, vel extra, feciſſe.

VI. Quercus, aliaſque arbores diſcindit, ſulcos in earum cortice excavat, ramos contorquet, quandoque disrumpit.

VII. Campanas majores in turribus ſuſpenſas liquefacit, & fornicatos pa-

 rietes

g Georg. Lib. I. vſ. 332. h Orat. III. in Catil. cap. 8. i Lib. II. Carm. Od. 10. vſ. 10. k In Domit. cap. 15. l pag. m. 39. m Ad *Curtium* Lib. VII. cap. 8. num. 14. n Sympoſ. Lib. IV. quæſt. 2. o A. 1666. pag. 107. ſeq. p Quæſt. Nat. Lib. II. cap. 31. q Nat. Hiſt. Lib. II. cap. 51. r Oper. Var. Tom. II. Tract. de inſigni effluv. effic. cap. 5.

Digitized by Google

rietes diſcutit, uti contigit menſe Majo A. 1725. in vico Mabillo prope Lugdunum in Galliis.

VIII. Veſtimenta, crines, corpus exurit; quin manus ad oſſa uſque adurit, integris chirothecis. Vid. *Acta Anglicana* [s].

IX. Tubum ferreum ſummæ turri inſiſtentem perterebrat; tegulas tecto excutit; delet numeros in tabula horologii, & ea ſpatia veluti fumo denigrat ac unum tabulæ marginem in ſpiram veluti convolvit; portam turris ligneam perforat. Conclavia domus pervadit, in iiſque ſaxa ſedibus ſuis movet, diffringit, ſupellectilia in mille fruſta diſcerpit, intactis lectis, libris, cannabi, aliaque materia facile inflammabili; feneſtras diffringit, maculam nigram in muro & tabulato relinquit, laminas e capſis ligneis aut frangit aut ſolvit. Hominem carcere detentum interimit, in cujus cadavere obſervatum fuit, capillos cum barba fuiſſe igne aduſtos, ut quoque veſtes, ventrem tumidum, regionem umbilicalem aduſtione denigratam: alteri, qui eodem incluſus erat carcere, viſum ademit. Plumbum in particulas diſpergit, ferrea inſtrumenta nigricante & cœruleo colore inficit. Bini, unus ſtatim poſt alium, auditi fuerunt fragores, viſumque fuit id fulmen inſtar glomeris igniti in plateam projectum & in ſtellulas veluti diſperſum: ædes fulmine ictæ veluti igne lucentes comparuerunt; fumus ſatis denſus replevit ædem ſacram, viciraſque domos. Eodem tempore in eadem civitate *Bernenſi* manus dextra Coloſſi lignei inter pollicem & indicem fulmineo ictu fuit pertuſa & inſuper ferrea ſpina, ſupra portam poſita, dejecta, quæ transvectum a melitore ſaccum, farina repletum, trajecit. Vid. *Scheuzerus* [t].

X. Die 4. Auguſti A. 1693. fulmen partem anteriorem ſcaphæ, qua Sequanam trajiciebant, leviter attigit, inde reflexum in adoleſcentis obvium occiput ſic incurrit, ut in eo duplex contuſio & utraque levis appareret. Aperto poſt duas horas corpore ſana erant viſcera, exceptis pulmonibus, qui omnino contabuerant, & multo magis concidiſſe videbantur, quam in ullo alio mortis genere. Apertis pulmonibus tracheæ rami erant ab igne illæſi, ſed vaſa ſanguinea exinanita, &c. Vid. *Hamelius* [u].

XI. Fulmine enecata hominum corpora, & vinum fracto dolio induruiſſe, imo illa in cinerem redacta, & in ventos diſſipata leguntur. Vid. *Hartnaccus* [*].

XII. Fulmina, notante *Plinio* [v], & fulgura ſulphuris odorem habent, & lux ipſa eorum ſulphurea eſt. Sulphureum quoque odorem ſpiravit fulmen, quo die 21. Julii A. 1719. villa urbana, quæ dicitur *de Eeſe*, prope

s A. 1666. pag. 156—158. t Itin. Alpin. pag. 593—596. u Hiſtor. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. 2. cap. 3. §. 17. * Admir. Phyſ. pag. 316 & 317. v Hiſt. Nat. Lib. XXXV. cap. 15.

Digitized by Google

prope Zutphaniam eſt percuſſa, ac quo janua conclavis cujuſdam cardinibus evulſa & diſfracta fuit, tabulæque pictæ, in penetralibus domus iſtius ſuſpenſæ, fuerunt corruptæ ſeu ex parte deletæ. Quid! omnibus fulguritis odor ſulphureus eſt, uti ait *Seneca* †.

XIII. Frequentiora ſolent eſſe fulmina tempore verno & æſtivo. Miti tamen hieme etiam fulminat in his regionibus temperatis, maxime iis, quæ a Septentrione magis ſunt remotæ. Vid. *Plinius* [x], & *Voſſius* [y].

XIV. Prope montes ignivomos plurima dicuntur eſſe fulmina. Vid. *Hartnaccus* [z].

XV. Ex nubibus craſſioribus fulmina evibrantur, quæ inſequi ſolent tonitrua.

XVI. Fulmina & tonitrua quandoque comitantur largiſſimi imbres, uti accidit hac in Civitate die 26. Maji A. 1725, eodemque die in vico *Iſſy* prope Pariſios.

XVII. Signa fulminum & tonitruum inſtantium ſolent eſſe, ſi aut idem dies, aut etiam plures antecedentes valde ſint fervidi, & dein cœlum ſeſe prætexat nubibus, imprimis ſi inter eas conſpiciantur flaveſcentes. Vid. *Fromondus* [a].

SCHOLION I.

De fulgure, fulmine & tonitru ſententias veterum Philoſophorum exponunt. Ariſtoteles [b], Seneca [c], Plutarchus [d], Plinius [e], *& Viri Docti ad* Minucium Felicem [f].

SCHOLION II.

Diverſæ quoque Recentiorum Philoſophorum de cauſſis ac modis, quibus fulmina & tonitrua fiunt, ſunt ſententiæ. Vid. Conimbricenſes [g], Fromondus [h], Carteſius [i], Morus [k], Scottus [l], Sturmius [m], Gaſſendus [n], Richterus [o], &c.

OBSERVATIO XXXVIII.

Sunt Auctores, qui *Cuneos fulminares*, aut *Lapides ceraunios* e nubibus cum fulmine, aut tonitru delapſos in terram referunt. Talem teſtatur *Avicenna* [p] delapſum Cordubæ in Hiſpania, & a ſe viſum; odoriſque

† Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 21. x Lib. II. cap. 50. y De Orig. & Progr. Idolol. Lib. III. cap. 6. z Admir. Phyſ. pag. 315. a Meteor. Lib. II. cap. 3. artic. 13. b Meteor. Lib. II. cap. 9. c Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 18—20. d De Plac. Phil. Lib. III. cap. 3. e Lib. II. cap. 43. f pag. m. 38. g In Meteor. *Ariſtotelis* Tract. XI. cap. 3, 4 & 5. h Meteor. Lib. II. cap. 3. artic. 10 & 11. i Meteor. cap. 7 & 8. k Enchir. Metaph. cap. 23. l Phyſ. Cur. Lib. XI. cap. 21. § 5. m Philoſ. Elect. Tom. II. Exerc. XV. n In Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 528—531. o In Tract. de Natalibus Fulminum. Vid. Act. Erud. A. 1725. pag. 235—239. p Vid. *Averroes* Lib. II. Meteor. cap. 2.

Digitized by Google

riſque fuiſſe ſulphurei. Eos eſſe leves pleroſque, & ſimillimos pumicibus iſtis aduſtis, quos interdum eructant flammivomi montes, narrat *Fromondus* [q]. *Cabaus* [r] autem dicit, fulminis lapidem eſſe duriſſimum, & ad ferream vergere naturam. Hujusmodi lapidem in urbe Herbipolenſi aſſervari ſcribit *Scottus* [s]. Imo *Hartnaccus* [t] ex *Libavio* refert, A. 1581. in Thuringia hora prima pomeridiana lapidem pondo 39 decidiſſe oblongum, durum, lapidis attritu flammam emittentem, e cœruleo purpureum, ferventem adeo, ut attractari non poſſet; delapſum autem eſſe cum fulmine. *Gaſſendus* [u] etiam prolixe deſcribit hiſtoriam lapidis, qui pro fulmineo fuit habitus, pendentis 38 libras Pariſinas, ac adæquantis caput vitulinum, pondere ipſum marmor ſuperantis, colore metallico aut ſubfuſco. Addi poteſt, quod tradit *Petrus de la Fontaine* [v], lapidem fulmineum Dordraci decidiſſe die 6. Auguſti A. 1650, aſſervatum deinceps ab *Andrea Colvio*, qui ſcripſerit ad *Arnoldum Senguerdium*, iſtum lapidem cum fulmine dejectum vitra rupiſſe in ſuprema ædium parte *D. Berckii*, ita ferventem, ut tabulatum combuſſerit, ex ſulphure, judice *Colvio*, quaſi in temporis momento in aere genitum, cujus odor adhuc in eo ſentiebatur.

S C H O L I O N.

Licet certæ quædam terræ partes ex aqua pluvia collectæ, nec non partes nitri & ſulphuris inter ſe commixtæ, ac dein incenſæ brevi concreſcere in lapidem perhibeantur; nihilominus iſtis, quæ de lapidibus fulminaribus circumferuntur, fabulis, ſive narratiunculis non multum fidei habemus, tum quod conficti videantur ad effectus fulminis explicandos, qui tamen nulli vel perpauci ex ictibus talium lapidum explicari poſſunt, & plerique omnes plane contrarium ſuadent. Vid. Gaſſendus [x]: *tum quod nullo modo probabile ſit, tales magnæ molis lapides momento temporis in nube, aut in aere generari: tum denique quod curioſi rerum naturalium ſpectatores in urbibus etiam ſpatioſiſſimis tales lapides in vicos, plateas, aut domos cœlo delapſos comparare ſibi hactenus nequiverint, ſed ab ignara plebe aut hominibus, qui caſui non interfuerunt, verum eos vel coemerunt, vel dono acceperunt, plerumque oſtententur. Vid.* Rohaultus [y].

q Meteor. Lib. II. cap. 3. artic. 7. r Lib. III. Meteor. text. 6. quæſt. 3. s loc. cit. cap. 19. t Admir. Phyſ. pag. 320. u loc. cit. pag. 532. v Differt. Inaug. de Fulmine §. 16. x loc. cit. pag. 531. y Phyſ. Part. III. cap. 16.

SEC-

SECTIO V.

DE

LUNA.

DEFINITIO I.

L*Una* eſt planeta, montibus aſper, aquis diſtinctus, atmoſphæra quadam cinctus, imo in pleriſque omnibus telluri noſtræ ſimilis, qui propior, quam cæteri Planetæ, circa tellurem movetur, & radios a Sole acceptos reflectens modò hanc, modo illam telluris portionem, nunc majori, nunc minori lumine colluſtrat.

PROPOSITIO I.

Luna eſt montibus aſpera.

I. Quod in Luna globi quidam ſive puncta lucida videantur, quæ Soli oppoſita poſt tergum projiciunt umbram. Vid. *Gaſſendus* [a], & *Ricciolus* [b].

II. Quod, quando Luna eſt quadrata, ſectio Lucis & umbræ videatur ſerrata & denticulata, atque adeo partes Lunæ aliæ aliis ſint eminentiores. Vid. *Blancanus* [c], & *Honoratus Fabri* [d].

III. Quod, quando eſt plenilunium, quædam in limbo Lunæ obſervatæ fuerint inæqualitates, ſive partes ſupra reliquas evectæ. Vid. *Kircherus* [e], & *Ricciolus* [f].

IV. Quod quædam Lunæ portiones in partem a Sole averſam projiciant umbras, quæ vocantur *temporaria*; eas autem a montibus Lunaribus projici cognoſcitur.

A. Ex eo, quod nullæ tales appareant in plenilunio, quando videlicet Luna pleno orbe telluri allucet, quoniam tunc montium partes omnes radiis ſolaribus colluſtrantur.

B. Ex eo, quod creſcente aut decreſcente Luna nigerrimæ ſint, in confinio lucis & umbræ, ſeu circa montium Lunarium radices, quoniam quo umbra propior ſit baſi corporis, eam ſpargentis, eo eſt obſcurior.

a In Libr. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 454. ſeq. b Almag. Nov. Tom. I. Lib. IV. cap. 7. c De Sphæra Mundi Part. III. Sect. II. Tract II. cap. 4. d Phyſ. Tract. VIII. Lib. I. prop. 43. e De Art. Magn. Luc. & Umbr. Lib. I. Part. I. cap. 4. f loc. cit. cap. 8.

Digitized by Google

certis temporibus; proſſus uti ſolent aquæ marinæ, quando ventis agitatæ ſpumant. Vid. *Hevelius* [p], & *Geringius* [q].

SCHOLION I.

Imo Lacum in Luna Gaſſendus [r], *& Fluvium ſe obſervaſſe exiſtimat* Caſſinus [s]; *quamvis* Hartſoeckerus [t] *ſcribat, fluvios, ut in Luna videantur a nobis ſub angulo 6 minutorum beneficio teleſcopii 36 pedum, debere eſſe latos 14000 pedes.*

SCHOLION II.

In alia omnia diſcedit Hugenius [u]. *Marium, inquit, ſimilitudinem illic nullam reperio. Nam regiones planæ ingentes, quæ montoſis multo obſcuriores ſunt, quaſque vulgo pro maribus haberi video, & Oceanorum nominibus inſigniri, in his ipſis longiori teleſcopio inſpectis cavitates exiguas ineſſe comperio rotundas, umbris intus cadentibus, quod maris ſuperficiei convenire nequit; tum ipſi campi illi latiores non prorſus æquabilem ſuperficiem præferunt, cum diligentius eos intuemur; quocirca maria eſſe non poſſunt, ſed materia conſtare debent minus candicante, quam quæ eſt in partibus aſperioribus. Nulli quoque fluvii in Luna eſſe videntur; non enim effugerent aciem perſpicillorum noſtrorum: ſaltem ſi inter montes aut ripas præaltas, ut noſtri plerique, laberentur.*

SCHOLION III.

Non autem omnes *maculæ perennes videntur eſſe aquæ. Ea enim ex. gr. cui* Hevelius montis Sinai, *ac* Ricciolus Tychonis *nomen impoſuit, obſervante* Hartſoeckero [v], *refert puteum rotundum inſignis profunditatis, atque latitudinis, ab extremo hujus putei margine excurrunt albicantes lineæ, longe lateque verſus varias oras ſeſe protendentes, quarumque pleræque, quo magis abſint ab illo puteo, eo fiunt anguſtiores; quædam earum extendunt ſeſe ad alios puteos, qui eandem quidem figuram atque conformationem habent, ſed quarum profunditas & latitudo longe minores ſunt: alii eorum puteorum quibuſdam quaſi marginibus, ſeu aggeribus cincti conſpiciuntur, alii minus.*

PROPOSITIO III.

Luna eſt atmoſphærâ quadam cincta.

I. Quod materia quædam circa Lunam fuerit obſervata.

A. Galli [x] poſt totalem immerſionem viderunt ſtatim, Lunam eſſe coloris plumbei & ita umbroſam, ut vix poſſent ejus maculæ diſtingui, incepiſſe autem illam poſt aliquot tempus rubeſcere circa ſuam circumferentiam. Qui certe rubor a radiis ſolaribus in materia, qua cingitur Luna, refractis eſt derivandus. Et *Wolſius* [y] adnotat, cum

p Selenogr. pag. 257. ſeqq. q Diſſert. de facie Lunæ pag. 29. r Phyſ. Sect. II. Lib. IV. cap. 3. s Vid. *Fontenellius* de plural. Mund. pag. 42. t Dioptr. cap. 10. membr. 8. u Coſmoth. pag. 114. v Dioptr. cap. 10. membr. 2. x Vid. Hiſtor. Acad. Reg. Scient. A. 1704. pag. 71. ſeq. & Memor. ejuſdem Anni pag. 28. y Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 465. ſeq.

Digitized by Google

A. 1706. multis in locis integer Solis diſcus, in aliis maxima ejus pars deficeret, obſervatu omnium maxime dignum fuiſſe annulum circa Lunam lucidum, limbo Lunæ parallelum, qui a parte Solis lucida optimè diſtingui poterat, qua non ſolum ſplendor Solis ſplendorem annuli, colorem argenteum referentis, multum ſuperabat, verum etiam particula Solis lucida non eadem cum annulo peripheria terminabatur. Fuiſſe quoque annulum obverſa Lunæ parte denſiorem, averſa rariorem, exacta tamen peripheria terminatum. Marginem Lunæ inſtar nubeculæ palluiſſe, nigredine medium diſci occupante. Similem annulum alios aliis temporibus, & eundem eodem tempore circa Lunam vidiſſe Aſtronomos refert loc: cit.

B. *Sturmius* [z] tradit, obſervationem quandam oculi Tauri a Luna occultati Lipſia, uti opinatur, ad ſeſe fuiſſe litteris transmiſſam, ex qua intellexit dictum oculum, hoc eſt, ſtellam, prius evanuiſſe, quam a proximo Lunæ margine contacta fuerit. Addit ab *Hevelio* Gedani, & Cobingi ab alio quodam fuiſſe obſervatum, cum ſtella, quæ vocatur Palilicium, per tubum 2 pedum non procul a Luna ſpectaretur, ipſam illam ſtellam nudis oculis non amplius conſpicuam fuiſſe. Hæc utique præmatura ſtellarum occultatio materiæ, qua cingitur Luna, eſt adſcribenda.

C. *Caſſinus* [a] obſervavit, Planetæ Jovis, nec non ſtellarum fixarum in ipſo Lunæ limbo verſantium figuram ex ſphærica in ellipticam fuiſſe mutatam. Hanc autem figuræ mutationem eveniſſe ob refractionem radiorum luminis, factam in materia, qua cingitur Luna, quis cum ratione negaverit.

II. Quod materia illa circa Lunam ſit gravis. Quippe *Wolfius* [b] ex ſua obſervatione concludit, materiam illam prope Lunam eſſe denſiorem, & remotiori a Luna loco rariorem, quia ſplendor prope Lunam maximus fuerat viſus, & verſus peripheriam ſuam continuo ſenſim ſenſimque decreſcebat. Quoniam vero diverſa materiæ denſitas ab ejus gravitate pendet, ea materia eſt gravis.

III. Quod materia illa vaporibus quandoque ſit oppleta.

A. *Scheinerus* [c] ſcribit. Huc pertinet Lunaris circumferentiæ in ſolaribus eclipſibus ſub Sole poſitæ inſolita fluctuatio, & major vehementiorque, quam ſit limbi Solaris, trepidatio, ex quo Aſtronomi arguunt atmoſphæram Lunarem. Hanc trepidationem addit ab inſigni Mathematico fuiſſe obſervatam A. 1628; cumque, enarrata obſervatione, ſic loquentem introducit: certe non reperio aliam cauſ-

ſam

z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 896. a Vid. *Wolfius* loc. cit. pag. 469. & Memor. Acad. Reg Scient. A. 1706. pag. 327. b loc. cit. pag. 471. c Roſæ Urſinæ Part. II. Lib. IV. cap. 27.

Digitized by Google

ſam, cur ſemper in eadem Solis altitudine Lunæ peripheria multo magis trepidaverit, quam peripheria Solis, niſi hanc, quod radii ſolares a *vaporibus* Lunam ambientibus fuerint interciſi. Talem quoque tremorem paullo ante initium eclipſeos per tubum 16 pedum Dresdæ obſervavit *Tſirnhauſius* [d].

B. *Hevelius* [e] memoriæ prodidit, ſe diſtinctis vicibus fuiſſe expertum, licet cœlo undique exiſtente ſereno, adeo ut ſtellulas ſextæ & ſeptimæ magnitudinis animadvertere potuerit, in eadem Lunæ altitudine & elongatione a terra, dato inſuper uno eodemque egregio teleſcopio, Lunam ejuſque maculas non omni tempore æque lucidas, ſerenas, & perſpicuas ſibi apparuiſſe, ſed alio atque alio tempore longe lucidiores, clariores, purioreſque viſas eſſe. Imo *Caſſinus* [f] interdum illam figuræ ſtellarum mutationem, de qua diximus num. I. litt. C, interdum nullam deprehendit.

Cum itaque & vapores materiæ, qua cingitur Luna, immixti cauſſentur iſtiusmodi tremorem, ſicuti ſolent ſimiles in atmoſphæra noſtra, obſervante *Rob. Boyleo* [g], & iidem nunc in Lunam recidant, nunc ex eadem eleventur; quandoquidem iſta materia non ſemper eſt æque pellucida ac clara, & mutatio illa figuræ ſtellarum, quæ oritur a refractione radiorum luminis, facta in vaporibus, non omni tempore accidit, certum eſt, eam vaporibus quandoque eſſe oppletam.

IV. Quod nubes circa Lunam aliquando viſæ perhibeantur. *Caſſinus* [h] in eclipſi Lunari circa medium Lunæ notavit umbram, quæ reliquis partibus denſior diſcum Lunæ percurrebat. *Moeſtlinus* [i] in eclipſi Lunari, quæ accidit die 3. Aprilis A. 1605. in corpore Lunæ verſus Boream vidit nigricantem quandam maculam, obſcuriorem cæteris Lunæ partibus, quæ candentis ferri ſpeciem præ ſe ferebant; dixiſſes, ait ille, nubila in multam regionem extenſa, pluviis & intempeſtuoſis imbribus gravida. Et *Wendelinus*, referente *Reyhero* [k], teſtatur, ſæpe a ſe viſas nubes quaſdam, pendulas ſub Luna adhuc in tenebris conſtituta, quaſi aqua multa gravidas.

PROPOSITIO IV.

Luna in pleriſque omnibus telluri noſtræ eſt ſimilis.

Nam Luna, ſicuti tellus, eſt corpus opacum, quia quando inter Solem & tellurem poſita eſt, radios Solis non transmittit ad tellurem, uti ſolent corpora pellucida, ſed verſus Solem reflectit; & quia Luna, quan-

d Vid. *Wolfius* loc. cit. pag. 466. e Cometogr. Lib. VII. pag. 365. f Vid. *Wolfius*, & *Memoria* Acad. Reg. Scient. loc. cit. g Oper. Var. Tom. I. Exper. Phyſ. Mech. XXX. h Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. III. Sect. II. cap. 2. §. 7. i Vid. *Ricciolus* Almag. Nov. Tom. I. Lib. V. pag. 376. k De Mundo cap. 6. pag. 43.

do totales paſſa fuit eclipſes, omni prorſus fulgore deſtituitur, imo tota quandoque evanuit, ſicuti dicemus Prop. VIII. Dantur in Luna montes, adeoque valles ſecundum Prop. I. Sunt in ea aquæ ſecundum Prop. II. Inſulas in Luna eſſe admodum eſt probabile: Vid. Prop. II. num. V. Adſunt ſcopuli & promontoria, quia prope macularum limbos viſuntur partes elatiores: Vid. Prop. II. num. III. Cincta eſt Luna quadam atmoſphærâ, ſicuti tellus noſtra: quandoquidem ea quoque eſt gravis, in eam ex Luna adſcendunt vapores, qui rurſus ſub formam roris in Lunam tendunt, aut in nubes concreſcunt, & poſtea in pluvias reſolvuntur ſecundum Prop. III. Quin ventis quoque commovetur. Vid. Prop. II. num. VI. & Prop. III num. IV. Eſt itaque Luna in pleriſque omnibus telluri ſimilis.

C o r o l l a r i u m.

Unde ſequitur, Lunam eſſe *habitabilem*, ſeu ab animalibus qualibuſcunque inhabitari *poſſe*; non enim ubi tot tantaque adſunt, cætera, quæ oculis etiam optimo teleſcopio armatis videri non poſſunt, quæque ad cibum animalium ſunt neceſſaria, ſi quæ in Luna forent animalia, quod certis argumentis probari nequit, etiam non deeſſent.

S c h o l i o n I.

Lunam eſſe corpus noſtræ telluri ſimillimum plurimi præcedentis quoque ſeculi Aſtronomi adfirmarunt. Vid. Scottus [l].

S c h o l i o n II.

Imo nihil obſtare arbitratur Wolfius [m], *quominus etiam in Luna plantas, arbores, animalia. & homines eſſe dicatur. Quin imo Lunam eſſe hominum domicilium quidam adſeruerunt.* Vid. Paſchius [n], & Scottus [o]. *Circumſpectius de hoc argumento philoſophatur* Sturmius [p]: *nam quod de plantis, animalibus, & incolis aliis dicitur, id omne tanquam poſſibile, incertum tamen, & merum forte ſomnium eſſe cenſet.*

S c h o l i o n III.

Cenſet autem Bentlejus [r], *ſi quis rationales in Luna incolas dari adfirmet, eum religioni revelatæ eo nomine bellum non indicere, quod non neceſſum ſit, ut humanæ naturæ per omnia ſint ſimiles, aut circumſtantiis noſtri orbis involvantur.*

S c h o l i o n IV.

Quæ vero poſſibilem *animalium in Luna exiſtentiam ſpectant, ea omnia docte &*

l Præluſ. in Itiner. *Kircheri* Ecſtat. pag. 476. ſeqq. m Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 472. n De Reb Novo-inventis pag. 517. o loc. cit. pag. 92. ſeq. p Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 894. ſeq. r De Stult. Atheiſmi pag. 379. ſeqq.

Digitized by Google

& ingenioſe diſputata ſunt a Gulielmo Arntzenio [t], *cujus diligentiæ multa Auctorum loca, quæ hac Sectione citavimus, debemus.*

SCHOLION V.

Quicquid etiam ſit de incolis Lunæ, id certis indiciis probari poteſt, Divina providentia effectum eſſe, ut Luna uſibus, atque commodis hominum in hac terra vitam degentium inſerviat, utque tellus noſtra, ſi quæ in Luna forent animalia, & alia ad victum neceſſaria, ſimilibus uſibus atque commodis inſervire poſſit.

PROPOSITIO V.

Luna circa tellurem movetur.

Lunam enim circa tellurem moveri ab Occidente in Orientem, ſingulisque diebus procedere 13 gradus & 30 minuta, quotidiana experientia, & Aſtronomorum obſervationibus compertum habemus.

DEFINITIO II.

Menſis Lunæ *periodicus* vocatur ſpatium temporis, quo Luna 27 diebus, & 12 circiter horis curſum ſuum circa tellurem conficit.

DEFINITIO III.

Menſis Lunæ *Synodicus* vocatur ſpatium temporis, quo Luna 29 diebus, & 12 horis curſum ſuum circa tellurem conficit, quodque excurrit a conjunctione Lunæ cum Sole in certo Zodiaci gradu, ad conjunctionem ejuſdem cum Sole in alio ejuſdem Zodiaci gradu.

PROPOSITIO VI.

Luna propior, *quam cæteri Planetæ, circa tellurem movetur.*

Hoc intelligitur, tum ex eo, quod nulli unquam Planetæ in Luna viſi fuerint, ſed illi quidem hac fuerint occultati; tum ex eo, quod parallaxis Lunæ longe ſit major, quam cæterorum Planetarum.

SCHOLION I.

Mediocris Lunæ a tellure diſtantia ſecundum Tychonem *eſt ſemidiametrorum terræ* $56\frac{1}{2}$; *ſecundum* Copernicum 60, *ſecundum alios* 59.

SCHOLION II.

Ea de diſtantia Lunæ ſententiarum diverſitas exorta fuit ex eo, quod illius parallaxis nondum certo calculo ſit definita. De parallaxi Lunæ Vid. Whiſtonus [u], *&* Wolfius [v].

SCHO-

t In Diſſert. de Luna habitabili.

u Prælect. Aſtron. pag. 170.

v Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 555. ſeq.

Digitized by Google

SCHOLION III.

Hinc quoque in determinanda Lunæ vera magnitudine non conveniunt Aſtronomi. Etenim Lunam terra minorem ſtatuit Ptolomæus 40 *vicibus*; Copernicus 43; Tycho 42; Lansbergius 45, Ricciolus 55.

OBSERVATIO I.

Eadem Lunæ facies telluri obvertitur, niſi quod nunc in unam, nunc in aliam partem aliquo modo libretur. Hunc vocant Aſtronomi *motum librationis* ſeu *libratorium.* Eum primus teleſcopio detexit *Galilæus* [x], quando ejus adjumento obſervavit duas certas in Luna maculas, quarum altera compellatur macula *Grimaldi*, altera *mare Criſium*, quam poſteriorem vocat *Galilæus maculam Coricam*, quia Lunâ meridianum attingente Corum ſpectat. Hæc abſque teleſcopio eſt conſpicua, non illa, quæ minor eſt, & alteri quaſi e diametro oppoſita. Ex his, inquam, duabus maculis motum Lunæ libratorium obſervavit, adeo ut appareat, eas contrario inter ſe modo nunc eſſe vicinas limbo diſci Lunaris, nunc ab eodem magis eſſe remotas, ea cum differentia, ut intervallum inter maculam Coricam & diſci Lunaris circumferentiam pluſquam duplo majus ſit una, quam alia vice; in altera vero macula, circumferentiæ viciniore, ea differentia una, quam alia vice, triplo major appareat.

SCHOLION I.

Hunc motum deſtinctius explicant Ricciolus [y], *& ex eo* Sturmius [z]. *Scilicet ſupponatur Lunaris diſci ſemidiameter A B eſſe* 100 *partium: ex centro A deſcribatur circulus* B C D E, *& per illud ducatur diameter* B D, *e qua ſumatur portio A F* 12 *partium. Ex puncto F, tanquam ex centro deſcribatur alius circulus; is priorem in C & E interſecat in duobus punctis, quæ vocantur librationis poli, & quaſi nodi ſunt interſecantium ſeſe circulorum. Porro præter diametrum B D per centrum A ducantur tres lineæ C E, P Q, & R S, tanquam diametri; quo pacto totus Lunæ diſcus erit diviſus in octo partes æquales, quibus loca macularum, quas ſuis nominibus in Luna diſtinxerunt Aſtronomi, inſeruntur. Vid.* Keillius [b]. *In hac figura quantitas librationis exprimitur intervallo G B & D I, quia ex.gr. mare Criſium modo libratur ex G in B, & ſimul macula Grimaldi ex I in D, atque viciſſim.*

SCHOLION II.

Tempus hujuscemodi reciprocationis non adeo certe hactenus definitum eſt. Id Ricciolus *definit eſſe plus quam dierum* 26, *& minus* 30; *ſecundum* Hevelium *eſt* 28 *dierum.*

SCHO-

x Syſtem. Coſm. pag. 44. y Almag. Nov. Tom. I. pag. 205. z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 911. a Vid. fig. I. Tab. XXXIV. b Introd. ad Aſtron. pag. m. 118.

SCHOLION III.

Carteſius c *cauſſam iſtius motus libratorii quærit in majori ſoliditate, qua polleat Lunæ pars a nobis averſa præ ea, quæ nobis eſt obverſa, unde illa terram circumeundo majorem ambitum debeat percurrere, quod corpora circa idem centrum æquali motus celeritate, ad pondera eorundem proportionali, mota, ea, quæ ſunt graviora, a centro magis recedant. Quod autem pars Lunæ nobis obverſa ſit minus ſolida, illius cauſſam eſſe poſſe exiſtimat, quod alia Lunæ facies, quæ nunquam in conſpectum noſtrum venit, ſolum lumen directe a Sole miſſum excipiat, hæc vero, nobis obverſa, etiam illud, quod a terra reflectitur.*

Sturmius d, *ut hunc, aliumque, quo circa tellurem volvitur, motum Lunæ exponat, concipit æthereum quendam circa Lunam vorticem, ex cujus preſſione dependeant & partium Lunarium gravitas, illarumque ad commune centrum compulſio, & Lunaris globi firmitas, & denique libera ejuſdem in æthere ſuſpenſio. Cum autem ex ſuppoſita hujus vorticis circa Lunam gyratione conſequeretur ipſius Lunæ circa axem gyratio, arbitratur, denſiorem, ponderoſioremque divino conſilio materiam ordinatam eſſe in ea Lunæ parte, quæ averſa eſt a tellure noſtra, quæque adeo majori vi a centro circuitus ſui recedere conatur; ut ſcilicet hoc pacto ex mixtura duorum illorum motuum diverſorum mixtus iſte librationis motus oriri videatur, ea quidem ratione, ut, dum vortex æthereus, qui Lunam circa axem volvere annititur, partem Lunæ inter G* e *& B a noſtro adſpectu removeat intervallo 13 dierum, & ſimul ſub adſpectum noſtrum adducat partem Lunæ inter I & D, ac vice verſa, pars Lunæ a nobis averſa, & ponderoſior ſimul a centro telluris, circa quam volvitur, magis recedere conetur, & a motu iſtius vorticis in hanc quidem partem volvatur, ſed mox ſua gravitate ad priſtinum quietis terminum redeat, imo ultra illum in partem contrariam aliquo uſque excurrat. Atque ex hoc motu fieri opinatur, ut, dum Luna eadem facie tellurem adſpiciat, nunc tamen in hanc, nunc in illam partem libretur. Neuter rem acu tetigiſſe videtur.*

PROPOSITIO VII.

Luna ſpatio menſtruo circa axem revolvitur.

Quippe ſi Luna circa axem non revolveretur, tunc, poſtquam quartam ſui circuitus partem abſolverat, dimidia faciei portio, qua tum tellurem reſpicit, foret a priori facie diverſa; & poſtquam dimidiam ſui circuitus partem abſolverat, integra facies a priori foret diverſa; poſtquam tres quartas partes circuitus ſui abſolverat, dimidia facies foret a prima facie diverſa, & dimidia eadem; & denique poſtquam integrum circuitum abſolverat, tum demum eadem facie tellurem adſpiceret. Verum cum ſecundum Obſerv. I. eadem ſemper Lunæ facies telluri obvertatur, niſi quod nunc in hanc, nunc in illam partem paullulum libretur, neceſſum eſt, ut, poſtquam quartam ſui circuitus partem abſolvit, quarta ſui parte circa axem revolvatur; poſtquam dimidiam, etiam dimidia ſui parte; poſtquam tres quartas partes, etiam tertia quarta ſui parte; & poſtquam inte-

c Princ. Part. III. §. 152. d Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 915. ſeq. e Vid. Tab. XXXIV. fig. 1.

Digitized by Google

integrum circulum abſolvit, etiam integram revolutionem circa axem abſolvat: cumque ſpatio menſtruo Luna circa tellurem moveatur, Luna ſpatio menſtruo circa axem revolvitur.

SCHOLION.

Hoc, licet prima ſpecie difficilius intellectu videatur, attendenti cuilibet patere poteſt, ſi modo pilam dimidia ſui parte albam, dimidia nigram circa candelam, aut facem accenſam moveat.

PROPOSITIO VIII.

Luna radios a Sole acceptos reflectit.

Nam celebrioris nominis Aſtronomi obſervationibus, quas circa totales Lunæ eclipſes inſtituerunt, veluti *Keplerus* circa eclipſin, quæ contigit die 3 Martii A. 1583, *Tycho* circa eclipſin, quæ contigit A. 1588 & *Wendelinus* circa eclipſin, quæ contigit die 15 Junii A. 1620, aliique, de quibus Vid. *Ricciolus* [f] & *Wolfius* [g], comprobarunt, Lunam iis temporibus nullo lumine terris adfulſiſſe, ſed omni prorſus fulgore deſtitutam nigra facie tellurem reſpexiſſe. Præterea *Ricciolus* [h], uti ex eo quoque notat *Sturmius* [i], teſtatum reliquit, ſe die 14 Aprilis A. 1642, uti & ejus ſocios in deliquio Lunæ totali ne Lunam quidem in umbra latitantem diſcernere potuiſſe, imo fruſtra eam per integram fere horam in cœlo requiſiviſſe. De eadem Lunæ eclipſi tradit *Hevelius* [k], eo tempore, quo maxime obſcurabatur, totam Lunam prorſus evanuiſſe, etſi aer undique eſſet ſudus, adeo ut minores etiam ſtellæ in cœlo conſpicerentur.

Porro quando Luna lumen Solis ſuo interpoſitu nobis eripit, denſæ in noſtra tellure exoriuntur tenebræ, ſicuti diximus Sect. I. Obſerv. IV. & ipſa Luna nigra facie in Solis diſco adſpicitur, atque telluris portionem aliquam umbræ, quam ſpargit, involvit.

Itaque cum in totalibus eclipſibus Luna terris nullo lumine adfulgeat, uti deberet, ſi proprio & nativo lumine gauderet, & præterea, ſicuti ſolent corpora opaca, lumen Solis nobis eripiat, umbramque poſt ſeſe ſpargat, Luna eſt corpus opacum; cumque Luna nec a Stellis fixis, nec a Planetis cæteris tantum Luminis accipiat, quantum telluri infundit, & varias phaſes pro vario Solis poſitu induat, evidens eſt, Lunam radios a Sole acceptos reflectere.

PRO-

f Almag. Nov. Tom. I. Lib. IV. cap. 6. g Elem-Math. Univ. Tom. II. pag. 467. ſeq. h loc. cit. Lib. V. pag. 381. ſeq. i Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 899. k Cometogr. Lib. VII. pag. 364.

Digitized by Google

PROPOSITIO IX.

Luna nunc hanc, nunc illam telluris portionem colluſtrat.

Quippe cum Luna circa tellurem moveatur ſecundum Prop. V. & radios a Sole acceptos reflectat ad tellurem ſecundum Prop. VIII. tellus autem ſit rotunda ſecundum Sect. IV. cap. I. Prop. I. Luna non totam ſimul tellurem, ſed nunc hanc, nunc illam telluris portionem colluſtrat.

PROPOSITIO X.

Luna portionem telluris nunc majori, nunc minori lumine colluſtrat.

Id cognoſcitur ex quotidianis obſervationibus; quando enim Luna eſt plena majori lumine, quando eſt quadrata & novilunio propior minori lumine portionem telluris colluſtrat.

OBSERVATIO II.

Scilicet Luna, circa tellurem mota, quando verſatur in puncto A[1], ſive cum Sole eſt conjuncta, aut Sol eclipſin patitur, atque exigua, aut nulla luce primaria fulget, ſed ſecundaria, quam a radiis a tellure reflexis accipit, ſicuti diximus Sect. I. hujus Libri, tunc vocatur *Luna nova*, ſive eſt *novilunium*.

Quando Luna ab hoc puncto movetur, & orbitam ſuam circa tellurem percurrit, varias formas induit, quæ *Phaſes* appellari, quæque ad *quatuor* referri ſolent.

Prima phaſis conſpicitur, quando Luna eſt in B, nempe quando radiis ſolaribus emergens obvertit nobis portiunculam lucidam C, atque tunc vocatur, maxime quando quinque, aut ſex dies a conjunctionis tempore interceſſerunt, *corniculata*, aut *falcata*.

Secunda phaſis conſpicitur, quando Luna ſeptimo, aut octavo poſt conjunctionem die eſt in D, ubi a Sole abeſt quadrante circuli, & obvertit nobis integrum illuminatæ partis dimidium E; atque tunc vocatur *quadrata*, *dichotoma*, aut *biſecta*.

Tertia phaſis conſpicitur, quando Luna eſt in F, & ad oppoſitionem properat, ac plus quam dimidium illuminatæ partis G nobis obvertit; atque tunc vocatur *amphicurta*, hoc eſt, *utrimque gibboſa*.

Quarta phaſis conſpicitur, quando Luna eſt in H, ſive Soli oppoſita, obvertitque nobis integrum diſcum illuminatum, plenoque orbe adfulget; atque tunc vocatur *Luna plena*.

Hæ ſunt phaſes Lunæ accreſcentis; eaſdem in Luna decreſcente, ſed ordine retrogrado eſſe conſpicuas, omnibus notum eſt.

1 Vid. Tab. XXXIV. fig. 2.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Iſtæ phaſes Lunæ eo modo ſunt depictæ, quo nobis, in tellure conſiſtentibus, apparent. Moris autem eſt, ut ſcribit Gaſſendus m, *eaſdem phaſium varietates in alia quoque figura exhibere, ut innoteſcat omnibus, quo modo Sol A* n *Lunam, dum tellurem circumit, dimidiam ejus partem radiis ſuis illuſtret, & nunc major, nunc minor, nunc nihil illuminatæ partis oculo B, in tellure poſito, obvertatur.*

SCHOLION II.

Id autem advertas velim, ſemicirculos illos, qui Lunam repræſentant, & ad oculum B converſi ſunt, non eſſe concipiendos, uti in priori figura, veluti phaſes Lunæ, quia Luna non ſemper nobis apparet dimidia ſui parte a Sole illuminata, ſed veluti dimidiatos globos, atque curvaturas, in quas in priori figura termini partis illuminatæ & umbræ flexi comparent, imaginatione eſſe ſupplendas, quoniam iſtæ, & ſimul modus, quo dimidia ſemper Lunæ pars a Sole illuſtratur, in plano repreſentari una eademque figura non poſſunt.

DEFINITIO IV.

Eclipſis Lunæ eſt occultatio Lunæ, facta directo telluris, ejuſdemque atmoſphæræ interpoſitu inter Solem & Lunam, quo radii ſolares prohibentur, ne Lunam ſolito de more colluſtrent.

OBSERVATIO III.

Quando Luna Soli eſt oppoſita, ſive tellus inter Lunam & Solem eſt poſita, Luna ſæpe patitur eclipſin, & quidem nunc *partialem*, nunc *totalem*, nunc *centralem*. Non tamen ſemper iis temporibus eclipſin patitur, quia non circumducitur in orbita, quæ exacte reſpondit Eclipticæ telluris, ſed quæ eandem ſecat angulo 5. graduum.

SCHOLION.

Quæ ut clarius oculis pateſcant, ſit ſemita Lunæ, ſive portio orbitæ Lunaris A B o, *& planum Eclipticæ telluris C D, in quo, quia tellus, vel ſi mavis, Sol, per Eclipticam ſemper movetur, ſemper eſt centrum umbræ telluris. Nodus orbitæ Lunaris ſit in E. Si centrum umbræ telluris ſit in F, & Luna plena in G, hæc non involvitur umbræ telluris, quia orbita illius A B Eclipticam telluris C D in E ſecat angulo 5 graduum. Si Luna ſit in H, adeoque minus a nodo diſtet, pars illius involvitur umbræ, ac* partialem *patitur eclipſin. Si Luna plena ſit in I, patitur eclipſin* totalem, *ita ut in K ingrediatur umbram, & in L ex eadem emergat. Si denique Luna ſit in M, ibique umbram ingrediatur, atque adeo centrum Lunæ tranſeat per centrum umbræ, eclipſis illius dicitur* centralis, *quam nunquam patitur, niſi conſtituta ſit in ipſo nodo E. Vid.* Graveſandius p.

PRO-

m Aſtron. Lib. II. cap. 16. n Vid. fig. 1. Tab. XXXV. o Vid. fig. 2. Tab. XXXV. p Elem. Phyſ. Lib. IV. cap. 6.

Digitized by Google

PROPOSITIO XI.

Ea eſt inter eclipſin Lunæ & Solis differentia, quod eclipſis Lunæ eadem ſit omnino, undecunque eam adſpicias, verum eclipſis Solis in variis telluris locis variet.

Nam eclipſis Lunæ ex locorum in terræ ſuperficie poſitu non mutatur, quia in eclipſi Lunari vera datur luminis jactura & privatio, atque initium eclipſeos, finis, duratio, ejuſdemque quantitas non dependent ex ſitu obſervatoris in tellure poſiti, ſed ex ſitu Lunæ ad tellurem. Quippe cum pars telluris dimidia A B q illuſtretur a Sole C, pars vero dimidia D E, ſive potius portio atmoſphæræ, uti dicemus Prop. XII, projiciat umbram in Lunam F, totaque illa pars, & omnes, qui in ea habitant, homines, involvantur eidem, cui Luna, umbræ, homines autem, qui alteram telluris partem A B inhabitant, Lunam tum temporis videre nequeant, intelligitur ex eo, omnes, qui habitant in parte telluris dimidia D E eodem tempore, eodemque modo eclipſin Lunæ videre, atque adeo eclipſin Lunæ eandemque eſſe omnino, undecumque eam adſpicias.

Verum eclipſis Solis non eſt vera ſolaris luminis jactura, ſed illius in locis particularibus interruptio per interpoſitum Lunæ corpus; cum vero Luna *totum* Solis diſcum *rariſſime* contegat, & radios illius oculis omnium hominum, qui inhabitant dimidiam telluris partem, eripiat, facile cognoſcitur, in hac *plerumque* telluris parte obſervari debere eclipſin Solis partialem, in illa totalem, in iſta nullam, initiumque, finem, & durationem ejuſdem in variis telluris locis variare. Conf. *Whiſtonus* r, & ea, quæ diximus hujus Partis Lib. I. Sect. I. Probl. III.

PROPOSITIO XII.

Luna, quando eclipſin patitur, non involvitur proprie umbræ telluris, ſed umbræ atmoſphæræ, quæ tellurem noſtram cingit.

Nam *Tacquetus* s poſt *Keplerum* t & *Ricciolum* u, qui in ea fuerunt opinione, probavit, longitudinem umbræ terreſtris A B C v tantum eſſe 43 aut 42 ſemidiametrorum telluris, diſtantiam autem Lunæ a centro terræ D nunquam minorem eſſe ſemidiametris telluris 50; ex quo facile perſpicitur, umbram telluris A B C nunquam pertingere ad Lunam E adeoque tellurem nunquam poſſe umbræ ſuæ Lunam involvere, atque obſcurare.

Cum vero pluribus oſtendat *Tacquetus*, longitudinem umbræ H G F, quam ſpargit atmoſphæra telluris F H, ſemper excedere ſemidiametros telluris 213, & diſtantia Lunæ a centro telluris nunquam, uti ſcribit,

 major

q Vid. fig. 3. Tab. XXXV. r Prælect. Aſtron. pag. 138. s Aſtron. Lib. IV. num. 17. t Aſtron. Optic. pag. 268. u Almag. Nov. Lib. V. pag. 305. v Vid. fig. 4. Tab. XXXV.

Digitized by Google

major ſit ſemidiametris telluris 72, neceſſum eſt, ut Luna Soli I. oppoſita, quando patitur eclipſin, involvatur umbræ atmoſphæræ, quæ tellurem noſtram cingit.

Observatio IV.

Quando Luna eclipſin patitur; aut quando poſt novilunium, & quidem priusquam ſit quadrata, accreſcit illius facies illuminoſa; aut quando poſt plenilunium, & quidem, poſtquam fuit quadrata, decreſcit illius facies illuminoſa, pars Lunæ umbroſa; aut etiam, quando eclipſin patitur, obſcuratus Lunæ diſcus, niſi totus e cœlo evaneſcat vid. Prop. VIII, ſecundaria quadam & maligna luce perfunditur; nec non, quando Solis lumen nobis eripit, ſive quando Sol patitur eclipſin. De eo, quod poſtremo loco diximus, vid. hujus Partis Lib. I. Sect. I. Prop. VI.

Propositio XIII.

Secundaria illa lux, qua Luna telluri adſulget, derivari poteſt, & debet a radiis ſolaribus, in novilunio per atmoſphæram telluris ad Lunam refractis, & dein ad tellurem reflexis; ea vero, quæ ante & poſt quadraturam illius in parte Lunæ umbroſa conſpicitur, eſt a radiis a ſuperficie telluris ad Lunam reflexis.

Nam cum radii ſolares K F & L H [x], atmoſphæræ puncta F & H, tanquam medium denſius ingreſſi, in ipſo ingreſſu primam, & deinceps in egreſſu ſecundam refractionem patiantur, duplici illa refractione ita incurvantur, ut tandem ſeſe interſecent, & eo ipſo loco, quo Luna plena E per umbram tranſit, in Lunam plurimi impingant, ac, alioqui inviſibiles per cœlum excurſuri, quoniam Luna eſt corpus opacum ſecundum Prop. VIII. & montibus aſperum ſecundum Prop. I., quaquaverſum, atque adeo etiam ad tellurem quidam reflectantur, & ſecundarium iſtud Lunæ lumen, quo Luna, dum patitur eclipſin, plerumque telluri allucet, ad nos deferant. Vid. *Ricciolus* [y], *Keillius* [z], & *Hevelius* [a].

Porro cum Sol A [b] radios B C & D E ad tellurem F tranſmittat, & ipſa tellus a Sole ad dimidiam, imo ex receptis Opticorum principiis ultra dimidiam ſui partem G H, illuſtretur, non poteſt non tellus, utpote corpus opacum & montibus aſperum, radios a Sole receptos repercutere, &, uti ajunt, hæmiſphærice diſpergere: cum autem Luna, quando eſt in I ante quadraturam, & in K poſt quadraturam, in eodem ſemper cœli hæmiſphærio verſetur, abeſſe non poteſt, quin radii L M & N O, ſive potius qui ſunt illis ſpatiis L M & N O comprehenſi, a tellure reflexi ad Lunam hoc atque illo tempore pertingant, & illius partem umbroſam P Q aliquo lumine colluſtrent, qui, cum a Luna, itidem corpore opaco & montibus aſpero, ad tellurem repercutiantur, umbroſam Lunæ

x Vid. fig. 4. Tab. XXXV. y Almag. Nov. Lib. V. pag. 304. z Introd. in Aſtron. pag. m. 183. ſeq. a In Act. Erud. A. 1682. pag. 109. b Vid. fig. 1. Tab. XXXVI.

Digitized by Google

næ faciem P Q nobis repræſentant, maligna & ſecundaria quadam luce perfuſam.

Itaque ſecundaria illa lux non tantum poteſt ex dictis cauſſis, ſed etiam, quia nullam aliam cauſſam excogitare, imo nequidem cum ratione fingere poſſumus, derivari debet.

SECTIO VI.
DE
MARTE.

DEFINITIO

MARS eſt planeta, lumine ſubrubro coruſcans, qui ampliori gyro, quam Tellus cum Luna, circa Solem ducitur.

SCHOLION.

Supponimus hoc loco, tellurem, & cæteros planetas circa Solem moveri, quod ea opinio longe ſit probabiliſſima, ſicuti dicemus hujus Partis Lib. II. Sect. II. & III. Idem ſupponemus, quando Sect. VII. & VIII. dabimus definitiones qualeſcunque Jovis & Saturni.

OBSERVATIO I.

Quarum partium diſtantia telluris a Sole eſt 10, earum 15 eſt diſtantia Martis, uti tradit *Gregorius* †. Hic Planeta circuitum ſuum circa Solem abſolvit 1. anno & 332 diebus; ac in eo itinere ab Ecliptica telluris declinat intervallo unius gradus, & 50 minutorum.

SCHOLION.

Quænam ſit cauſſa, cur Mars e tellure conſpectus modo videatur progredi, modo ſtare, modo retrogradi, exponit Gregorius [c]. *Conſ. hujus Partis Lib. II. Sect. II.*

OBSERVATIO II.

Caſſinus [d], quo tempore Mars erat perigæus, & telluri multo vicinior, quam ipſe Sol, parallaxin illius horizontalem definivit eſſe 25 ſecundorum minutorum, & ex illa, per obſervationes iteratas inventâ, calculoque ſubducto, collegit, diſtantiam Martis a tellure tunc temporis fuiſſe 8100 ſemidiametrorum telluris.

SCHOLION I.

Qua ratione parallaxis Martis obſervari poſſit, explicat Wolfius [e].

SCHO-

† Aſtron. Lib. I. Prop. I. c Aſtron. Liq. I. Prop. 7. d Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 107. & 239. e Elem. Math, Univ. Tom. II. pag. 557. ſeq.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Cum autem in definienda hujus Planetæ parallaxi non conveniant Aſtronomi, *cum propter alia impedimenta, tum quod diverſis temporibus in eam inquiſiverint, ac determinaverint, ideo Martem alii putant eſſe minorem, alii majorem. Nam* Keplero *viſus fuit, vix æquare partem decimam tertiam telluris;* Ricciolo *autem ſeptimam. Vid.* Sturmius [f].

OBSERVATIO III.

Mars telluri proximus ex traditione *Galilæi* [g] ſexagies circiter major apparet, quam quando a tellure eſt remotiſſimus. Notat etiam *Franciſcus Bayle* [h], diametrum apparentem Martis exiſtentis in perigæo eſſe fere quintuplam diametri apparentis ejuſdem Planetæ in apogæo exiſtentis.

OBSERVATIO IV.

Ex Phaſibus Martis dijudicarunt Aſtronomi, eum mutuatitio a Sole lumine, uti cæteri faciunt Planetæ, terris adfulgere. Dixit enim *Keplerus*, teſte *Ricciolo* [i], Martem terris propiorem factum videri pene dichotomum, vel gibbum. Imo ſimiles luminis variationes, aut phaſes in Marte, quas in Venere Lunaribus ſimillimas deprehenderunt, obſervarunt jam a longo tempore Aſtronomi, uti adnotat *Wolfius* [k]. Conf. *Gregorius* [l], & *Franciſcus Bayle* [m].

OBSERVATIO V.

Hookius [n] menſibus Februario & Martis A. 1666. plures in Marte maculas, quæ locum mutabant, neque ſitum priſtinum ante noctis ſequentis horam circiter eandem recuperabant, detexiſſe adfirmat. Unde concludere licet, Martem volvi circa ſuum axem. Eodem tempore eas obſervavit *Caſſinus* [o], & periodum revolutionis difinivit abſolvi ſpatio 24 horarum, & 40 minutorum. Eas obſervationes confirmavit *Hugenius* [p]. Notat inſuper *Sturmius* [q] ex *Ephemeridibus Gallorum* [r] motum illarum macularum in partem hæmiſphærii Martis apparentis inferiorem non tantum ab ortu fieri in occaſum, perinde ac motum corporum aliorum cœleſtium, ſed etiam fieri illum motum ſecundum circulos parallelos, multum ab Æquatore, ſed parum ab Ecliptica declinantes.

OBSER-

f Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 784. g Syſt. Coſm. Dial. III. pag. 310. h Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 140. i Almag. Nov. Lib. VII. pag. 486. k loc. cit. pag. 473. l Aſtron. Lib. I. Prop. 9. m loc. cit. n Vid. Act. Angl. A. 1666. pag. 69. & 142—147. o Vid. Act. Angl. loc. cit. pag. 148—153. & *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 97. & 189. p Coſmoth. pag. 24. & pag. 96. & 97. q Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 601. r Ephem. XXXV. pag. 395.

OBSERVATIO VI.

Circa Martem eſſe atmoſphæram quandam ſuſpicatus fuit *Roemerus* [s] ex imbecillitate luminis cujuſdam ſtellæ, quam poſt ejus conjunctionem cum Marte obſervavit tempore matutino. Nec enim ſtella diſtingui ulla ratione potuit magno teleſcopio, priuſquam a Marte duabus tertiis ejus diametri partibus receſſiſſet, licet ſtellæ ejuſdem magnitudinis in ipſo Lunæ contactu clare perſpicerentur. Quin etiam ejuſdem ſtellæ a Marte diſtantia a circumſtantibus hominibus variare viſa fuit. *Hartſoeckerus* [t] plurimas etiam nubes & nebulas ambire Martem arbitratur. Eas ſuo tempore nondum circa hunc Planetam animadverſas fuiſſe ſcribit *Hugenius* [u], ſed ſe in Marte cingulum unicum A B [v] A. 1656 deprehendiſſe notat [x], admodum latum, mediamque diſci partem obfuſcans.

s Vid. *Hamelius* Hiſt. Acad. Reg. pag. 108. t Dioptr. cap. 1[illegible] memb. 13. u Coſmoth. pag. 24. v Vid. Tab. XXXVI. fig. 2. x Syſtem. Saturn. pag. 7.

SECTIO VII.

DE *JOVE.*

DEFINITIO.

JUpiter eſt planeta inſigni ſplendore refulgens, Venerique ſimillimus, niſi quod minori luce terris adfulgeat; amplio~~ri circuitu, quam Mars, Solem ambit.~~

OBSERVATIO I.

Diſtantia mediocris, quâ Jupiter a tellure abeſt, definitur vulgo eſſe ſemidiametrorum telluris 10423. Quarum autem partium diſtantia telluris a Sole eſt 10, earum 52 eſt diſtantia Jovis, ut tradit *Gregorius* [y]. Circuitum ſuum circa Solem conficit 11 annis, & circiter 318 diebus; ac in eo itinere ab ecliptica telluris declinat intervallo unius gradus, & 20 minutorum.

OBSERVATIO II.

Hugenius [z] arbitratur, diametrum Jovis pluſquam vicies continere dia-

 metrum

y Aſtron. Lib. I. prop. 1. z Coſmoth. pag. 101.

Digitized by Google

metrum telluris. Et *Hartſoeckerus* [a] circumferentiam Jovis ponit eſſe propemodum $10\frac{1}{2}$ vicibus majorem circumferentiâ telluris.

Observatio III.

Hookius [b] nono Maji A. 1664. ſub horam noctis nonam in Jove parvam maculam, eamque intra duarum horarum ſpatium continua obſervatione comperit motam ab Oriente verſus Occidentem intervallo circiter dimidiam Jovis diametrum longo. Deinde *Ipſe*, & maxime *Caſſinus* [c] maculam in Jovis diſco obſervarunt, cujus ope perſpexerunt, non tantum Jovem circa ſuum axem circumvolvi, ſed & periodum illius converſionis eſſe 9 horarum, & 56 minutorum.

Observatio IV.

Hic Planeta viſus fuit *Caſſino* [d] ellipticam habere figuram, ita ut major ejus diameter ab Oriente in Occidentem porrecta alteram ſuperaret parte circiter decima quinta.

Observatio V.

Maculæ illæ aliquando in Jovis diſco viſuntur, aliquando ex oculis evaneſcunt. Maculam, quam A. 1665. detexit, per duos annos obſervavit *Caſſinus*, Jovis corpori per totum illud tempus firmiter adhærentem; ejuſque & figura & poſitio reſpectu faſciarum probe determinatæ fuere. Evanuit A. 1667, nec rurſus uſque ad annum 1672 viſa fuit. Poſt illud tempus per 3 fere annos in conſpectum aſſidue veniebat. Sæpius deinde, uti ait *Keillius* [e], ex oculis noſtris ſe ſubduxit, & identidem ſe conſpiciendam præbuit, &, ut verbo dicam, ab anno 1665, quo primum viſa eſt, uſque ad annum 1708, octies apparuit, & evanuit. Refert autem *Hamelius* [f], ab anno 1665 ad annum uſque 1690 præter eam raro viſas fuiſſe alias maculas, eaſque adeo confuſas fuiſſe & fugaces, ut earum revolutiones vix definiri poſſent. Sed exeunte anno 1690 incredibilem fuiſſe novarum macularum multitudinem. Plura de his maculis habet *Hamelius* [g]. Vidit autem *Hookius*, [h] die 26 Junii A. 1666. quandam latam & obſcuriorem maculam unius circiter horæ, aut paullo longiore ſpatio verſus Occidentem tendendo diſparuiſſe.

OBSER-

a Dioptr. cap. 10. memb. 22. b Vid. Act. Anglic. A. 1665. pag. 5. c Vid. loc. cit. pag. 238. & A. 1666. pag. 22. atque *Hamelius* Hiſt. Acad. Reg. pag. 108. d Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 298. e Introd. ad Aſtron. pag. m. 49. f Hiſtor. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. I. cap. 3. §. 2. g loc. cit. pag. 188. & 246. h Vid. Act. Anglic. A. 1666. pag. 155.

Digitized by Google

OBSERVATIO VI.

Jam ante obſervatas maculas viſæ fuerunt in Jove Faſciæ quædam, ſive Zonæ. Nam die 22 Maji A. 1639. tres in Jove Zonæ obſervatæ ſunt, quarum ſuprema erat anguſtior. Dein A. 1643. ab initio Octobris uſque ad diem 13. ejuſdem menſis Bononiæ viſæ fuerunt duæ faſciæ, quæ propiores ſibi invicem erant, & quarum inferior erat valde gracilis. Et a 15 ad 20 Octobris duæ graciliſſimæ Zonæ ſibi parallelæ, quæ mediam latiorem cingebant. Similes ab initio Novembris ad 22 Decembris ejuſdem anni vidit *Grimaldus*. Diebus 20, 21 & 22 Januarii A. 1644. duas in Jove faſcias valde diſtantes, quarum convexitas deorſum vergebat, Neapoli vidit *Zupus*. Die 24 Februarii uſque ad 16 Martii A. 1648. laudatus *Grimaldus* in Jove notavit duas faſcias oblique poſitas, partemque diſci Jovis ab iis interceptam longe lucidiorem, quam fuerunt reliquæ diſci partes. Atque hæc tradunt *Ricciolus* [i], & *Sturmius* [k], qui eas figuris depictas exhibet. *Hugenius* [l] ſcribit: „ Quæ in Jove Zonæ ſeu faſciæ quibuſdam animadverſæ ſunt, non ſemper eadem formâ præditæ; „ has ego & qui mecum obſervarunt perſpicue ſæpe animadvertimus reliquo Jovis corpore magis lucidas, cum tamen alii obſcuriores aſſerant; „ quibus forſitan interjectum ſpatium inter binas Zonas lucidiores pro „ una obſcuriore fuerit. Atque anno quidem 1656 multo majori inter„ vallo, quam ſequentibus tribus, illas a ſe mutuo diſtare comperimus. *Hookius* [m] quoque die 26 Junii A. 1666. Jovem obſcuris ſtriis & lucidioribus Zonis diſtinctum obſervavit teleſcopio 60 pedum.

SCHOLION I.

Hartſoeckerus [n] *faſcias in Jove obſcuriores nihil aliud arbitratur, quam* maria, *& maculas in illis illuminatas* eſſe inſulas; *lucentia vero interſtitia inter illas faſcias eſſe* terras, *& maculas obſcuriores eſſe grandes* paludes, *aut regiones* aquis *inundatas, aut magnas* ſilvas, *ſi quidem eæ maculæ eundem ſemper locum occupent.*

SCHOLION II.

Eos autem tractus, qui reliquo Jovis diſco ſunt obſcuriores, & non eadem ſemper forma apparent, conjicit Hugenius [o] *eſſe* nubes, *quæ & maculas obſcuriores, & regiones terræ candidiores quandoque obtegant.*

i Almag. Nov. Lib. VII. pag. 486. k Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 963. l Syſtem. Saturn. pag. 7. ſeu Oper. Var. pag. 539. m Vid. Act. Anglic. A. 1666. pag. 154. n Tentam. Dioptr. cap. 10. memb. 20. o Coſmoth. pag. 23. & in Syſtem. Saturn. ſeu Oper. Varior. pag. 539. ſeq.

Digitized by Google

Observatio VII.

Inſuper in Jove obſervari adfirmat *Hartſoeckerus* [p] varios *ventos*, & *aquarum curſus*, qui continuo ab Oriente in Occidentem fluunt, niſi iſtæ earum curſus impediatur ab externis cauſſis, veluti a radiis ſolaribus, aut alio quovis corpore, quod fluxui aquarum obicem ponat.

Observatio VIII.

Campanus [q] aſſerit, ſe in Jove virtute ſuorum teleſcopiorum inveniſſe quaſdam *extuberationes*, & *elevationes* vel *prominentias* & *inæqualitates*, multo majores iis, quæ ante id tempus in eo fuerant obſervatæ.

Observatio IX.

Hunc Planetam *quatuor* comitantur, atque circumeunt *Satellites*. Eorum tres die 7 Januarii A. 1610 primus teleſcopio detexit *Galilæus*, deinde etiam quartum, eoſque in honorem familiæ Medicææ nuncupavit *Sidera Medicæa*. Nec tantum numerum, ſed etiam motum eorum auſus fuit definire *Simon Marius*, ipſoſque hos ſatellites vocavit *Sidera Brandenburgica*. Eorum autem periodi a *Caſſino*, poſtquam per 15 annos laudabili admodum diligentia circa ea ſidera obſervationibus vacaſſet, accuratius definitæ ſunt, atque in tabulas, ſeu ephemerides digeſtæ. Obſervavit enim, iſtarum Lunarum *primam* a Jove huc illuc diſcedere intervallo ſemidiametrorum Jovis 5, curſumque ſuum circa Jovem abſolvere die 1, horis 18, 28′, & 36″: *ſecundam*, quæ paullo major eſt, intervallo 9. ſemidiametrorum diſcedere, curſumque ſuum conficere diebus 3, horis 13, 13′ & 52″: *tertiam*, quæ omnium maxima videtur, intervallo 13 ſemidiametrorum a Jove diſcedere, curſumque ſuum conficere diebus 7, horis 3, 59′ & 40″: *quartam* denique, quæ omnium minima videtur, intervallo 23 ſemidiametrorum a Jove diſcedere, curſumque ſuum conficere diebus 16, horis 18, 5′, & 6″. Vid. *Hugenius* [r], & *Clericus* [s].

Scholion.

De inventore ſatellitum Jovis diſputat Paſchius [t], *& an plures, quam quatuor ſint ſatellites, diſquirunt* Idem Ille, *&* Wolfius [u].

p loc. cit. memb. 21. q Vid. Act. Anglic. A. 1665. pag. 4. Conf. *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 965. r Coſmoth. pag. 101. s Phyſ. Lib. I. cap. 9. t De Invent. Nov-antiq. pag. 534. u Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 477.

Digitized by Google

OBSERVATIO X.

Hi ſatellites umbras in Jovem ſpargunt, & a Jove occultantur, teſtibus *Campano*, *Hookio*, *Caſſino*, *Hugenio*, *Auzuto*, *Ricciolo*, aliiſque quam plurimis. Vid. *Acta Anglicana* [v], *Sturmius* [x], & *Stairius* [y].

OBSERVATIO XI.

Eoſdem ſatellites maculis eſſe fœdatos, quas nunc magis, nunc minus ad nos convertant, probabile ducit *Hartſoeckerus* [z] ex eo, quod modo majores, modo minores, quin modo minores ſuis umbris, quas ſpargunt in ſuperficiem Jovis, appareant. Imo ante Eum *Caſſinus* primum in tertio ſatellite, deinde in quarto, una cum *Roemero*, & tandem in primo deprehendit maculas quaſdam obſcuriores; atque umbram quarti ſatellitis fuiſſe aliquando majorem ipſo ſatellite. Vid. *Hamelius* [a].

OBSERVATIO XII.

Quod autem in iiſdem orbium ſuorum partibus eædem ſint ſatellitum apparentiæ, ideo opinatur *Hartſoeckerus* [b], eos circa axes ſuos non revolvi. E contrario *Caſſinus* ex eo, quod ejusmodi maculæ non ſemper ſub adſpectum veniant, & interdum ſatellites, eodem in ſitu cum Jove & Sole conſtituti, ejuſdem magnitudinis non ſemper appareant, concludi poſſe cenſet, eos circa ſuos axes verti, ac forte quaſdam iis mutationes phyſicas accidere, quæ in cauſſa ſunt, cur eæ maculæ interdum ſui copiam faciant, interdum evaneſcant, uti in ipſo Jove accidit. Quin etiam ſuſpicatur, quandam atmoſphæram primo ſatelliti circumfuſam eſſe, quod ejus umbram in Jove intueri aliquando non potuerit, ubi diſcum Jovis pertranſibat, tametſi viam ſatellitis ex illius macula dignoſcebat, quæ eo ipſo tempore, quo ſatelles e Jove exibat. Vid. *Hamelius* [c].

SCHOLION I.

Ex iis, quæ de Jove hactenus diſputavimus, conjectura quadam aſſequi licet, hanc planetam telluri eſſe ſimillimam, imo, ſi magnitudinem, & quatuor illas lunulas ſpectemus, forſan excellentiorem.

SCHOLION II.

An autem in ejus ſuperficie ſint plantæ, frutices, arbores, noſtris aliquomodo ſimiles, aut a noſtris plurimum differentes; an in eodem hoc Planeta ſint animalia, quibus herbæ in paſtum cedant; an denique ſint creaturæ ratione inſtructæ,

 ac

v A. 1665. pag. 5. pag. 123—125. pag. 237. & A. 1666. pag. 154. ſeq. x Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 971. ſeq. y Phyſiol. Nov. pag. 213. ſeq. z Tentam. Dioptr. cap. 10. memb. 18. a Hiſt. Acad. Reg. Lib. II. Sect. VI. cap. 1. §. 5. b loc. cit. memb. 19. c loc. cit.

Digitized by Google

ac prædita facultate cognoſcendi, ac deprædicandi beneficentiſſimi Creatoris bonitatem, ſapientiam, atque potentiam, uti conjicit Sturmius [d], *dubitamus; ſaltem illud omne ſine temeritate adfirmari nequit, licet ab illa opinione non alienus videatur* Hugenius [e].

SCHOLION III.

Imo Wolfius [f] *dubio penes ſe carere ſcribit, Jovicolas eſſe terricolis multo majores, ex genere ſcilicet gigantum; quoniam ex illius ſententia pupilla oculi dilatatur in lumine fortiori, & coarctatur in debiliori: quam ob rem cum in Jove lux meridiana in eadem altitudine Solis ſit debilior, quam in tellure, ob majorem Jovis a Sole diſtantiam conſequi ex eo arbitratur, pupillam in maxima conſtrictione, adeoque etiam per ſe, majorem eſſe in Jovicolis, quam in Terricolis. Cum autem pupilla reliquo oculi bulbo, oculus vero reliquo corpori ſit proportionatus, atque adeo animantia oculos majores habeant, quorum pupilla major eſt, & corpore majori gaudeant, quorum oculi ſunt majores, conficit ex eo, corpora Jovicolarum majora eſſe debere corporibus Terricolarum. Ponit ideoque diametrum pupillæ in ſtatu maximæ contractionis, aut dilatationis eſſe ad diametrum pupillæ Jovicolarum in ſtatu ſimili, uti 5 ad 13, &, cum ſtatura Terricolarum ordinaria ſit pedum Pariſienſium* $5\frac{7}{12}$, *concludit, ſtaturam Jovicolarum ordinariam eſſe pedum Pariſienſium* $13\frac{819}{1440}$.

d Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 974. ſeq. e Coſmoth. pag. 102. f Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 479.

SECTIO VIII.

DE

SATURNO.

DEFINITIO.

Saturnus eſt Planeta debiliore lumine conſpicuus, cineritii palloris & coloris plumbei, ſine ulla ſenſibili micatione ſplendet, ac omnium Planetarum primariorum ſummus eſt.

OBSERVATIO I.

Diſtantia Saturni a tellure definitur vulgo ad minimum eſſe 15800 ſemidiametrorum telluris. *Gregorius* [g] opinatur, quarum partium diſtantia telluris a Sole eſt 10, earum partium diſtantiam Saturni eſſe 95.

OBSER-

g Aſtron. Lib. I. prop. 1.

Digitized by Google

OBSERVATIO II.

Ricciolus exiſtimat, Saturnum eſſe 891 vicibus tellure noſtra majorem: *De Rheita* 178 vicibus. Vid. *Scottus* [h]. Ex ſententia recentiorum Aſtronomorum magnitudo hujus Planetæ vincit eam telluris 2197 partibus.

SCHOLION.

Ratio, cur tantopere diſcrepent Aſtronomi in definienda vera Saturni magnitudine, eſt, quod eandem diametrum apparentem in calculis ſuis non aſſumpſerint, neque eandem Saturni a tellure diſtantiam, ex quibus tamen vera Saturni diameter, atque adeo vera illius magnitudo definiri debet. De diametro Saturni apparente & vera vid. Scottus [i].

OBSERVATIO III.

Saturnus circuitum ſuum circa Solem abſolvit 29 annis & 183 circiter diebus; ſecans eclipticam telluris angulo 2 graduum, & 31 minutorum. *Nieuwentitius* [k] calculo ſubducto aſſerit, curſum hujus Planetæ 20 vicibus eſſe velociorem motu globi, e tormento bellico exploſi.

OBSERVATIO IV.

Jam ab anno 1610 *Galilæus* notante *Hugenio* [l] Saturnum non ſimplici orbe lucentem conſpexit, ſed veluti tergeminum, binis ſtellis minoribus, mediæ majori proxime utrimque adjectis. Ea forma triennio fere abſque ulla mutatione perſeverante ſibi certo perſuaſit, quales Jovi quatuor, tales duos comites Saturno obtigiſſe, nullo tamen motu præditos, eoque ſimili poſitu ſemper lateribus adhæſuros: verum ſententiam mutare coactus fuit, ſolitario Saturno prodeunte, & priore ſatellitio prorſus deſtituto. Poſt id temporis mirabiles prodigioſaſque formas videre ſibi viſi ſunt Aſtronomi, quas in tabula delineatas exhibet *Hugenius* [m]. Nam A. 1614 *Scheinerus*, & dein plurimi alii variis in locis Saturnum detexerunt, aut tricorporem, aut enormiter oblongum, aut duobus comitibus arctiſſime circumfultum; qui quidem interdum unum idemque corpus cum illo, ſed oblongum efficere videbantur, interdum veluti anſulæ Saturno adhærebant, interdum ab eo prorſus ſeparati, veluti rotundi & minores planetæ, aliiſque figuris comparebant. Vid. *Ricciolus* [n], & *Scottus* [o].

Hugenius [p] autem, teleſcopiis ad majorem perfectionem redactis, grandioribuſque adhibitis, fallacis imaginis cauſſam A. 1655. perſpexit. Nam quæ vicinæ Saturno hærebant appendices, ac ſi duo eſſent ſatellites, eas non

h Præluſ. in Itiner. *Kircheri* ecſtat. pag. 322. i loc. cit. k Contempl. XXV. §. 103. l Syſtem. Saturn. pag. 1. m loc. cit. pag. 35. n Almag. Nov. Lib. VII. Sect. I. cap. 2. num. 7. & Sect. VI. cap. 10. num. 8. o Præluſ. in Itiner. *Kircheri* ecſtat. pag. 301. p loc. cit. pag. 46. & 47.

Digitized by Google

non eſſe planetas, ſed ad inſtar anſarum ſive brachiorum Saturno adhærere, ſi viſum tantummodo conſulamus, demonſtravit. Et cum lineam rectam, ſecundum quam utrimque illa brachia exſtabant, non ſequi ductum eclipticæ, ſed interſecare eam angulo, 20 partibus majore, comperiſſet, ſtatuit, planum hujus annuli, quo Saturnum cingi ſibi imaginatus erat, tali circiter angulo ad eclipticæ planum inclinari. Annulus iſte diverſis adſpectibus nunc ellipſin ſatis latam, nunc eandem ſtrictiorem, nonnunquam denique lineam rectam nobis objicit; imo anſæ Saturno quandoque videntur adfixæ. Latitudinem ſpatii, inter annulum & ipſum Saturni globum interjecti, æquare ipſius annuli latitudinem vel excedere etiam ex figura hujus planetæ, cum ab aliis, tum a ſe ipſo obſervata, collegit, & maximam hujus annuli diametrum ſtatuit eam circiter rationem habere ad diametrum Saturni, uti 9 ad 4, veramque adeo Saturni formam, appoſito ſchemate, adumbravit. Quando tellus noſtra eſt in ſigno Cancri, annulus umbram ſpargit verſus borealem Saturni partem; & quando tellus eſt in ſigno Capricorni, umbram ſpargit verſus auſtralem Saturni partem; quando illa eſt in Æquinoctiis, hic comparet inſtar lineæ rectæ.

SCHOLION I.

Rationem, propter quam Saturnus a nobis quandoque videtur anſis inſtructus, hanc dedit Hugenius [q], *quod annulus iſte non arcte cohæreat globo Saturni, ſed pari undique intervallo ab eo ſit remotus, quodque tunc videatur, quando viſus noſter ſupra planum annuli 23 circiter graduum angulo attollitur; atque eo tempore diameter majoris ellipſeos A B* [r] *ſeſe habere videtur ad minorem C D, fere uti 5 ad 2.*

SCHOLION II.

Hæ Obſervationes Hugenii, *& earum expoſitiones quamvis ab omnibus fere fuerint receptæ & approbatæ, exſtitit nihilominus* Galletius [s], *qui ineunte Martio A.* 1680 *epiſtolam Avenione tranſmiſit Pariſios, ad* Caſſinum *perferendam, in qua ſe in peculiari tractatu demonſtraſſe ſcribit ex principiis Optices, & Catoptrices, annulum Saturni non aliunde, quam ex quadam radiorum ſolarium reflexione oriri; ſcilicet ſe excepiſſe vitro quodam objectivo 25 pedum radios ſolares eo modo, ut oblique reflecterentur in planum oppoſitum ultra diſtantiam foci, eamque reflexionem in juſta elongatione produxiſſe exactam Saturni figuram.*

OBSERVATIO V.

Caſſinus [t] A. 1677. Zonam quandam, ſive faſciam in globo Saturni obſervavit, prope centrum hujus Planetæ pertranſeuntem. Eam apparuiſſe rectam

q Syſtem. Saturn. pag. 54 & 55. ſive Oper. Varior. pag. 571. r Vid. fig. 3. Tab. XXXVI. s Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. pag. 188. ſeq. & *Sturmius* Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 984. t Vid. *Hamelius* Hiſtor. Acad. Reg. Lib. II. Sect. XI. cap. 4. §. 2.

Digitized by Google

rectam narrat, adeo ut ejus polus extremo diſci limbo proximus eſſet, multum ab ipſius annuli polo diſſitus, qui 30 gradibus ſuper eundem limbum ſublatus erat. Eandem quoque vidit faſciam, quando annulus adeo contractus erat, ut globus utrimque promineret; tunc autem faſcia in linea anſarum, veluti in eodem pene ſitu poſita, cernebatur.

OBSERVATIO VI.

Facius [u] A. 1683 globum Saturni circa axem ſibi proprium verti ex eo collegit, quod ſpatium inter obſcuriorem faſciam & inter annulum, veluti candida quædam faſcia, conſpectum fuerit, quæ tamen faſcia ſplendida antea viſa non fuerat. Poſtero die poſt 24 horas faſcia obſcurior in loco priſtino & ſitu ſe videndam præbuit, non autem faſcia illa candida; ſed ultra obſcuram alia verſus limbum in conſpectum venit, quæ antea ſui copiam non fecerat. Ex quibus ſuſpicatus fuit *Caſſinus* faſcias illas ſplendidiores omnem Saturni ambitum non percurrere, ſed eas interruptas eſſe, uti in quibuſdam Jovis faſciis evenit; ac Saturnum in ſuis circa axem revolutionibus modo unam ex faſciis, modo alteram nobis obvertere. Eodem illo anno duæ viſæ ſunt in Saturno Zonæ, quæ alternis vicibus in conſpectum veniebant, quarum una latior erat alterâ.

OBSERVATIO VII.

Saturnus quinque Satellitibus ſtipatur. *Primus* intimuſque ab extremitatibus anſarum paullo plus ipſa anſæ unius longitudine digreditur, revolutionemque ſuam circa Saturnum duorum fere dierum ſpatio abſolvit. Detectus fuit hic Satelles a *Caſſino* menſe Martio A. 1684. lentibus *Campani* 100 & 136 pedum, circa tubi opem uſurpatis.

Secundus ab extremitatibus anſarum aggregato diametrorum globi & anſæ Saturninæ recedit. Revolvitur circa Saturnum trium fere dierum ſpatio; iiſdemque, quibus prior, lentibus a *Caſſino* fuit obſervatus.

Tertii Satellitis diſtantia ab anſis maxima paullo major eſt diametro annuli. Revolutio ejus circa Saturnum 4 dierum & $12\frac{1}{2}$ horarum ſpatio conficitur. Detectus fuit a *Caſſino* die 23 Decembris A. 1672 teleſcopio *Campani* 34 aut 35 pedum.

Quartus, qui prioribus longe magis conſpicuus eſt, ab iiſdem terminis elongatur paullo ſupra tres diametros annuli. Revolutionem ſuam 16 fere diebus abſolvit. Repertus fuit ab *Hugenio* [v] die 25 Martii A. 1655. teleſcopiis 12 & 23 pedum.

Quintus a Saturno decem diametris annuli digreditur, & 80 circiter diebus circa eundem revolvitur. Detectus fuit a *Caſſino* circa finem Octobris A. 1671 teleſcopio *Campani* 73 pedum, vel, ut alii volunt, 17 pedum. Vid. *Acta Eruditorum* [x], & *Wolfius* [y].

u Vid. *Hamelius* loc. cit. §. 4. & 5. x Vid. Syſtem. Saturn. pag. 9. ſeq. x A. 1686. pag. 469. ſeq. y Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 477.

SECTIO IX.

DE

STELLIS FIXIS.

DEFINITIO I.

Stellæ fixæ vocantur illæ, quæ, concavo cœli firmamento quaſi adfixæ, circa tellurem ab ortu in occaſum moveri videntur.

PROPOSITIO I.

Stellæ fixæ longius a tellure diſtant, quam Saturnus.

Quippe *Kirchius* z die 7. Januarii A. 1679 mane ſtellam ſextæ magnitudinis in auſtrali cornu Tauri a Saturno occultatam obſervavit; & *Scotus* [a] multas ſtellas fixas a Saturno occultatas ſcribit. Quapropter, judice *Ricciolo* [b], illæ ſaltem, quæ ſunt intra Zodiacum, altiores ſunt Saturno ſeu longius a tellure diſtant, quam Saturnus.

Porro cum per teleſcopia exquiſitiſſima, quæ Saturnum multo ampliorem oculis noſtris offerunt, ſtellæ fixæ, veluti puncta lucentia ſine omni ampliatione, teſte *Hugenio* [c], compareant, concludere licet, eas longius a tellure diſtare, quam diſtat Saturnus.

SCHOLION.

Omnes enim ſtellas fixas, ſicut quidem probabile eſt, eas quoque, quæ verſus utrumque polum a Zodiaco ſunt remotæ, ſupra Saturni ſphæram eſſe evectas, ex illa Kirchii *obſervatione demonſtrari nequit.*

PROBLEMA.

Inveſtigare diſtantiam ſtellarum fixarum a tellure.

Hugenius [d], ut rationem diſtantiæ ſtellarum fixarum ad diſtantiam Solis a tellure inveſtigaret, tubi circiter 12 pedes longi aperturam alteram occluſit lamina tenuiſſima, in cujus medio exiguum erat foramen: cum per illud particula Solis multo adhuc clarior appareret, quam noctu ſtella Sirius, foramini globulum vitreum ejuſdem cum ipſo diametri objecit, & contecto undique capite per tubum in Solem intuens, non minorem Solis, quam Sirii claritatem deprehendit. Poſito, Solem & Sirium ejuſdem

z Vid. Miſcell. Berolin. pag. 205. ſeqq. a Præluſ. in Itin. *Kircheri* ecſtat. pag. 337. b Almag. Nov. Lib. VI. cap. 7. num. 2. c Coſmoth. Lib. II. pag. 114. d Coſmoth. Lib. II. pag. 135. ſeqq.

Digitized by Google

dem eſſe magnitudinis, comparavit inter ſe Sirii & Solis diametrum apparentem, & ex eo confecit, diſtantiam Solis, ſi removeretur ad eum locum, ubi nunc Sirius conſiſtit, fore ad eam, quam nunc habet Sol, uti 27664 ad 1. Cum autem ex ejus ſententia globus e bombarda majori exploſus, & eadem velocitate, quantâ exploditur, incedens, 25 annis opus habeat, ut a tellure ad Solem perveniat, idem globus, tanta quoque celeritate promotus, inſumturus eſt annos 691500, priuſquam ad proximas, inter quas Sirium numerat, Stellas fixas perveniat.

SCHOLION I.

Profecto meris conjecturis, aut probabilibus opinionibus nituntur, quotquot fixarum ſtellarum diſtantias a tellure determinant. Hinc tanta Aſtronomorum diſcrepantia. Illud tamen extra dubium eſſe videtur, vaſtum ſpatium inter Saturnum & Stellas fixas eſſe interjectum. Vid. Wolfius [e], *&* Scottus [f].

SCHOLION II.

Multi autem veteris ac recentioris ævi ***Philoſophi*** *&* ***Aſtronomi****, veluti* Stoici [g], Manilius [h], Tycho Braheus [i], Galilæus [k], Keplerus [l], Scottus [m], Wolfius [n], *aliique, probabile ducunt, non omnes Stellas fixas æqualibus intervallis a tellure diſtare, ſed alias eſſe aliis altiores, adeoque alias aliis minores apparere, non quod minores ſint, ſed longius a tellure diſtent.*

PROPOSITIO II.

Figuram Stellarum fixarum eſſe rotundam probabile eſt.

Eas enim rotundas, & ſuo capillitio, quo cinctæ a nobis videntur nudis oculis, orbatas teleſcopiis vidit *Hevelius*, adnotante *Hartnacco* [o]. Tales quoque per teleſcopia a recentioribus Aſtronomis cernuntur. Imo cum rotundâ figurâ appareant, quocunque cœli ſpatio a nobis locatæ videantur, & probabile ſit, eas circa proprios axes convolvi, probabile certe eſt, figuram ſtellarum fixarum eſſe rotundam.

OBSERVATIO I.

Stellæ, quæ nudis oculis videri poſſunt, ante novum Orbem detectum, enumeratæ fuerunt a *Ptolomæo* 1022. Poſt novum vero detectum orbem in parte cœli auſtrali plures aliæ nunc viſuntur ſtellæ, antiquis ignotæ, unde omnes ſtellæ ſuo tempore in cœlo nudis oculis conſpicuæ a *Keplero* ad 1392 & a *Bayero* ad numerum 1709 ſunt relatæ. Illæ a *Ptolomæo*, *Alphonſo*, *Copernico*, *Clavio*, aliiſque diſtributæ fuerunt in 48 conſtella-

 tiones,

e Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 591—593. f Præluſ. in Itiner. *Kircheri* ecſtat. pag. 338. g Vid. *Plutarchus* de Plac. Philoſ. Lib. II. cap. 15. h Aſtronom. Lib. I. cap. 4. i Tom. I. Progymn. pag. 470. & 482. k Syſtem. Coſm. Dial. III. pag. 285. ſeq.. l Epit. Aſtron. Copern. Lib. I. Part. II. pag. 34—38. m loc. cit. pag. 338. n loc. cit. pag. 591. o Admir. Phyſ. pag. 101.

Digitized by Google

tiones, deinde in 50; quibus *Keplerus*, aliique recentiores addiderunt 12 conſtellationes, ad quas ſtellas, in auſtrali cœli parte deinceps detectas, reduxerunt. Vid. *Scottus* [p].

Observatio II.

Præter enumeratas Stellas aliæ innumerabiles teleſcopiis ſunt detectæ. *Galilæus* [q] in nebuloſa ſtella, quæ eſt in capite Orionis 21; intra cingulum & enſem Orionis ad minimum 80; intra ſpatium unius aut alterius gradus Orionis plus quam 500: in nebuloſa Præſepis 36; in Pleiadibus plures, quam 40 numeravit. De iis ita ſcribit *Rheita* [r]: Sudarium Veronicæ, ſive faciem Domini in ſigno quaſi Leonis intra æquinoctialem, & circulum Zodiacum detexi, continetque ea conſtellatio ultra 120 aut 130 lucidiſſimas Stellas. Quin & Aquilarem Lyram 150 ſtellis conſtare, ſignum Tauri ultra 200 didici. Sed & micantes Pleiades ſæpius quaſi apiarium conſpexi plus quam 100 faculis decorum. Solus Orionis exercitus ultra millenarium numerum excreſcit. Poſtea in ſola Orionis conſtellatione 2000 ſtellas ſæpius a ſe numeratas tradit. [s]. Et cum *Hugenius* [t] A. 1656 ſtellam mediam in enſe Orionis per tubum inſpiceret, pro una duodecim ſeſe ipſi obtulerunt. Conf. *Scottus* [v] & *Wolfius* [x].

Observatio III.

Duplex Aſtronomis viſus fuit ſtellarum *motus*.

Primum motum compellarunt, quo Stellæ quotidie ab Oriente per meridiem in Occidentem, indeque rurſus per mediam noctem in Orientem videntur a nobis moveri. Unde etiam motus *Diurnus*, ſeu *Quotidianus* appellatur.

Secundum motum compellarunt eum, quo diſtantiæ ſtellarum fixarum a punctis Solſtitialibus, & Æquinoctialibus cœli ſtellati non videntur eædem ſemper manere, ſed creſcere & augeri ſecundum ſucceſſionem Signorum Zodiaci ejuſdem cœli ſtellati, ſive progredi verſus Orientales partes, ita ut plurimæ Stellæ, quæ priſcis temporibus fuerunt ante puncta Solſtitialia & Æquinoctialia, nunc reperiantur poſt ipſa; aliæ vero, quæ ab ipſis verſus occidentales partes remotæ erant, propius ad illa acceſſerint. Hic motus, qui tardiſſimus eſſe videtur, vocatur motus in *conſequentia ſignorum* Zodiaci ſive in *longitudinem*, quod fiat ab Ariete in Taurum, a Tauro in Geminos & ſic porro.

p Præluſ. in Itin. *Kircheri* Ecſtat. pag. 24. & 334. q In Nunc. Sider. pag. 31. ſeq. r In Epiſt. ad *Caramuelem* data A. 1643. s Oculi Eliæ & Enochi Lib. IV. cap. 1. memb. 7. t Syſt. Saturn. pag. 8. v Præluſ. in Itiner. *Kircheri* Ecſtat. pag. 25. & 335. ſeq. x Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 591.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Quod ſi Stellæ fixæ ipſo facto, ſicuti quidem videntur, ab Oriente in Occidentem circa tellurem noſtram moveantur, unius horæ ſpatio abſolvẽnt ſecundum Tychonem Brahæum 3665, *ſecundum* Ptolomæum 11834, *& ſecundum* Ricciolum 549500 *ſemidiametros telluris. Qui certe motus adeo velox eſt, ut humano ingenio comprehendi vix poſſit, nec ulla proponi imaginatione. Vid.* Scottus [y].

SCHOLION II.

An aliæ Stellæ veluti Planetæ circa alias fixas tanquam circa centra moveantur in orbem, veluti Planetæ Mercurius, Venus, ceterique circa Solem, non ſatis compertum habemus. Id autem præfracte negari non poteſt, tum quod Stellæ quædam in duas, tres, aut quatuor diviſæ veluti apparuerint; vid. Gregorius [z]*: tum quod quædam certis temporum periodis appareant, & dein diſpareant; vid.* Wolfius [a], *& Obſerv. V. hujus Sectionis: tum denique quod quædam Stellæ non eaſdem inter ſeſe poſitiones ſervaſſe videantur; vid.* Hamelius [b].

PROPOSITIO III.

Stellæ fixæ propria luce fulgent.

Nam Planetæ ſunt eo pallidiores, ac obſcuriori luce fulgent, quo, cæteris paribus, majori cœlorum intervallo a Sole diſtent, Venere & Mercurio quidem ſcintillante, imo etiam Jove coruſcante, ſed Saturno debile admodum lumen ad tellurem noſtram reflectente; omnibus denique pallentibus, ſi oculis teleſcopio armatis conſpiciantur. Cum autem Stellæ fixæ longius diſtent a Sole, quam Saturnus ſecundum Prop. I. ipſoque, maxime ſi per teleſcopium inſpiciantur, appareant multo minores, & tamen multo clarius fulgeant Saturno, ſcintillantes & vividam lucem ad tellurem trajicientes: cumque nulla ratione probabile ſit, Solem in tanta diſtantia tot myriades Stellarum, radiis ſuis ita colluſtrare poſſe, ut iidem radii reflexi efficax adeo lumen ad tellurem referant; Stellæ fixæ lumen a Sole non mutuantur. Quum vero præter Solem non aliud in cœlo comparet corpus lucidum, unde lumen Stellarum derivari poſſit, neceſſe eſt, ut propria luce fulgeant.

OBSERVATIO IV.

Stellæ quædam fixæ interdum *majores*, interdum *minores* apparent. Quæ ſita eſt in Sagittarii tibia ſiniſtra, & præcedit, a *Bayero* inter Stellas tertiæ magnitudinis eſt relata; eadem A. 1671. inter Stellas ſextæ magnitudinis viſa fuit. A. 1676 major apparuit, adeo ut in tertio ordine ab *Hallejo* notata fuerit. A. 1692 vix eam potuit conſpicere *Maraldus*. A. 1693 & 1694 eadem, ut Stella quartæ magnitudinis apparuit. Plura hujus rei exempla collegit *Hamelius* [c].

y loc. cit. pag. 339. & 342. z Aſtron. Lib. III. prop. 54. a loc. cit. pag. 594. b Hiſtor. Acad. Reg. pag. 313. c Hiſtor. Acad. Reg. pag. 393. ſeq.

OBSERVATIO V.

Stellæ quædam fixæ nunc per aliquot menſes *apparent*, nunc iterum *diſparent*. Hujusmodi Stella in collo Cygni a *Kirchio* [d], die 11 & 16 Julii A. 1686. eſt obſervata, quæ unoquoque anno per aliquot menſes in conſpectum venit, dein fugit oculorum aciem. Eam ſervare periodum admodum regularem 404½ dierum tradit. Quod non omni ex parte convenit cum obſervationibus *Maraldi*. Nam die 15 Julii A. 1694 eam vidit *Maraldus*, eandemque, cum exeunte Auguſto quæſiviſſet, nullo modo in cœlis deprehendere potuit, adeo ut ea Stella oculis ſeſe ſubduxerit eo temporis ſpatio, quod eſt inter 15 Julii & finem Auguſti. In conſpectum denuo venit die 30 Julii Anni 1695, ac tunc mole adeo imminuta fuit viſa, ut vix nudis oculis adſpici poſſet: ſed brevi poſt tempore eſt aucta lumine; nam die 12 Auguſti veluti Stella ſextæ magnitudinis apparuit, illiusque forma lucida ad 30 uſque diem paullatim accrevit. Die 9 Septembris nonnihil decrevit, ac deinceps ſenſim decreſcere viſa fuit, ita ut circa diem 16 Octobris adſpectui ſeſe omnino ſubduxerit. Vid. *Hamelius* [e]; qui ſubjicit, quod, ſi obſervationes inter ſe conferantur, periodus, quam ſervat, ſit fere 13 menſium.

Huic fere ſimilem jam anno 1596 obſervavit *Fabricius* * in collo Ceti, cujus, uti ſcribit *Hamelius* [f], periodus fere eſt 11 menſium, & paullo amplius. *Keillius* [g] vero adnotat, eam octo vel novem menſibus non eſſe conſpicuam, reliquis autem quatuor vel tribus menſibus varia magnitudine ſe videndam præbere. Complures equidem anni interdum labuntur, quibus hæc Stella in conſpectum non venit; verum id ex ſententia *Hamelii* [h] ideo fit, quod phaſis illius maxima menſibus Aprilis, & Junio & Julio contingat, quando radiis ſolaribus obruitur. Id quoque notant *Hamelius* [i], & *Wolfius* [k], ſtellarum iſtarum magnitudinem ſub initium apparitionis creſcere, ſub finem vero decreſcere, & per tubos adhuc videri, quando nudis oculis non amplius apparent; imo utramque Stellam citius augeri, quam minui.

OBSERVATIO VI.

Novæ quandoque Stellæ in cœlis comparuerunt, quæ per aliquod tempus admodum conſpicuæ, & præ ceteris inſignes, deinde vero paullatim decreſcentes, tandem evanuerunt. A. 1572 ad 5 Idus Novembris comparuit in cathedra Caſſiopeiæ nova Stella, quæ Venerem perigæam æquare fuit viſa. Per Decembrem æmulabatur Jovem. Menſe Januario A. 1573 Stellis primæ magnitudinis paullo major;

jor;

d Vid. Miſcell. Berolin. pag. 109—111. e Hiſt. Acad. Reg. pag. 394. * Vid. Miſcell. Berolin. pag. 208. f loc. cit. g Aſtron. pag. m. 59. h loc. cit. i loc. cit. k Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 594.

Digitized by Google

jor; ſed Februario & Martio æqualis, & menſibus Aprili & Majo Stellis ſecundæ magnitudinis, Junio, Julio & Auguſto Stellis tertiæ magnitudinis æqualis fuit. Per Septembrem magis magiſque extenuata menſibus Octobri & Novembri Stellam quartæ magnitudinis æmulabatur; in fine ejuſdem anni & Januario anni 1574 Stellam quintæ, in Februario ſextæ magnitudinis Stellam repræſentabat, donec tandem menſe Martio propter exilitatem prorſus evanuerit. Vid. *Tycho Brahæus* [l], *Scottus* [m], & *Wolfius* [n]. Probabile autem ducit *Keillius* [o], hanc eſſe eandem, quam A. 945 & dein 1264 in eodem vel circa idem ſignum cœleſte apparuiſſe fuit memoriæ proditum.

A. 1601 comparuit in pectore Cygni nova Stella tertiæ magnitudinis, duravitque ferme uſque ad annum 1662, quo, poſteaquam ſub finem anni 1661 vix major Stellis ſextæ magnitudinis fuit viſa, prorſus evanuit. Latuit ad diem 24 Septembris A. 1666. quo eam nudo oculo conſpexit *Hevelius* veluti Stellam ſextæ magnitudinis, & quidem in eodem cœli loco, quo ante fuit ab anno 1661 ad annum fere 1662. Die 9 Octobris A. 1604 in Serpentario apparuit novum Sidus mire rutilans, magnitudine apparente adæquans Venerem; & evanuit A. 1606 initio Februarii. Vid. *Scottus* [p], *Keillius* [q], & *Paſchius* [r].

OBSERVATIO VII.

Quædam Stellæ a veteribus fuerunt in cœlo viſæ, quæ nunc non amplius conſpiciuntur. Ita, notante *Paſchio* [s], noſtris temporibus fruſtra quæruntur quinque illa ſidera, quorum loca *Tycho* fuit dimenſus, licet *Ricciolus* illa ſibi apparuiſſe memoret. *Montanarius* [t] in litteris ad Societatem Regiam Angliæ die 30 Aprilis A. 1670 datis ſcribit, deeſſe in cœlo duas Stellas ſecundæ magnitudinis in puppi Navis, ejuſque tranſtris, ſaltem ſeſe a die 10 Aprilis A. 1668 ne veſtigium earum amplius obſervaſſe. Refert *Hamelius* [u] eam, quæ in præcedenti pede Serpentarii videbatur, a *Montanarii* temporibus uſque ad hunc annum 1695, quo nempe hanc obſervationem in chartam conjecit *Hamelius*, ſui copiam non feciſſe. Quæ ſextæ magnitudinis Stella a *Bayero* fuit notata in Leonis conſtellatione, non amplius eſt viſibilis, ſed octo huic finitimæ cernuntur, quæ, uti ſcribit *Hamelius* [v], deſunt catalogo & chartis.

SCHOLION.

Notat autem Hamelius [x], *pleraſque ejus generis mutationes, quæ in Stellis fixis fuerunt obſervatæ, in via lactea contigiſſe, ſeu in iis Stellis, quæ via lactea continentur.*

DEFI-

l Progymn. Lib. I. cap. 3. m Præluſ. in Itiner *Kircheri* Ecſtat. pag. 26. n loc. cit. pag. 594. ſeq. o loc. cit. pag. 60. p loc. cit. q loc. cit. r De Reb. Nov-Invent. pag. 537. ſeq. s loc cit. pag. 536. t Vid. *Keillius* Aſtron. pag. 61 & conf. *Wolfius* loc. cit. pag 505. u Hiſtor. Acad. Reg. Lib. IV. Sect. VI. cap. 8. §. 3. u loc. cit. x loc. cit. §. 8.

Digitized by Google

Definitio II.

Galaxia ſive *via lactea* eſt ſemita quædam albicans, in cœlo conſpicua, & a lacteo colore ita dicta.

Scholion.

Fuit de ea via lactea inter priſcos Philoſophos magna ſententiarum diſcrepantia. Vid. Ariſtoteles y, Plutarchus z, & Macrobius a.

Hypotheſis.

Ipſe *Ariſtoteles* b viam lacteam docet non in cœlo, ſed in aere conſiſtere, & eſſe late diffuſam ac exuberantem exhalationum concretionem, inflammatam vi admodum frequentium & ingentis magnitudinis Stellarum, quæ ſunt in ea cœli plaga, in qua viſitur via lactea. Eas igitur exhalationes veluti magnum quendam & perpetuum Cometam continenter deflagrare ſub iis ſideribus, eorundemque beneficio, facta perennis pabuli attractione, affatim ali.

Propoſitio IV.

Viam lacteam non conficiunt exhalationes in aere, ſive in atmoſphæra telluris accenſæ.

I. Quod nemo, qui animum attendit, ſibi facile perſuadeat, tot annorum ſeculis tantam exhalationum copiam e terra elevari, atque in aere ita diſponi, ut eandem ſemper, cœlo ſereno & ſudo, denſitatem & effigiem oculis offerat, atque ea ratione a ſideribus accendi, ut eandem claritatem oſtentet.

II. Quod Sol, quando a nobis videtur in ſignis Geminorum & Sagittarii, radiis ſuis, vel incenderet majori in copia exhalationes illi plagæ ſuppoſitas, vel ſaltem aliquando diſſiparet.

III. Quod nulla ſit ratio, cur non quibuſdam ſaltem temporibus talis via lactea efformetur in aliis aeris tractibus.

IV. Quod, ſi via lactea in aere conſiſteret, non ab omnibus per eadem ſidera commeare cerneretur.

V. Quod Luna bis in ſingulis menſibus, Venus bis per ſingulos annos, Mars anno nondum penitus elapſo, Jupiter ſemel ſaltem intra ſexennium & Saturnus poſt terna ad minimum luſtra per iſtam cœli partem, qua conſpicitur via lactea, excurrant, & ſemper Galaxiæ tanquam ſuperiori ſubtercurrant. Vid. *Conimbricenſes* c & *Sturmius* d.

Obser-

y Meteor. Lib. I. cap. 8. z De Plac. Philoſ. Lib. III. cap. 1. a In ſomn. ſcip. Lib. I. cap. 15. b loc. cit. c In Meteor. *Ariſtotelis* Tract. IV. cap. 2. d Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 97. ſeq.

Digitized by Google

OBSERVATIO VIII.

Poſteaquam teleſcopiorum auxilio cœlos oculis quaſi propius admoverunt *Galilæus*, *Keplerus*, *Blancanus*, aliique recentioris ævi Aſtronomi, & viam lacteam inſpexerunt, viderunt, & uno ore adfirmarunt, eam eſſe multarum exilium ſtellarum collucentium, & quendam veluti in cœlo circulum albidum ſuis corporibus lucidis, ſuiſque, quos emittunt, radiis conficientium innumerabilem congeriem, quarum complures ſatis magnæ ac præ cæteris ſunt conſpicuæ, exiguarum vero aliarum ſtellarum multitudinem prorſus inexplorabilem eſſe. Vid. *Sturmius* [e].

e Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 444.

SECTIO X.

DE

COMETIS.

DEFINITIO I.

COmetæ vocantur Stellæ crinitæ, quæ incertis, uti putant quidam, temporibus per ſpatia cœleſtia vago motu diſcurrere videntur, debiliori lumine, aut pallidiori *ſemper fere* conſpicuæ, quam Stellæ fixæ.

SCHOLION.

Dicimus Cometas ſemper fere *debiliori aut pallidiori lumine eſſe conſpicuas; quod, licet Cometæ pallidam præferre ſoleant faciem, Cometa anni* 1665. *menſe Aprili, uti Auctor eſt* Hevelius, *claritate ſua pene omnes Stellas fixas ſuperaverit, quin etiam ipſum Saturnum coloris vividitate; atque* Kirchius *Junior obſervaverit, Cometam nuperrimum A.* 1723. *habuiſſe nucleum in capite inſtar Stellæ fixæ ſcintillantem. Vid.* Newtonus [f], & Thummigius [g].

DEFINITIO II.

Caput Cometæ vocatur nucleus, ſive ipſum Cometæ corpus.

f Princ. Mathem. pag. m. 477. g Inſtit. Philoſ. Wolf. Tom. I. Philoſ. Nat. §. 100.

Digitized by Google

Definitio III.

Cauda Cometæ vocantur fumi atque radii lucidi, quos poſt ſe per cœlum ſpargit Cometa, quando Solem ſequitur. Iidem ſi, quando Cometa Soli eſt oppoſitus, cingant Cometam, & veluti crines in omnes partes diſperſi circa Cometam appareant, vocantur *coma*. Iidem denique, quando Cometa brevem caudam, ſive comam prætendit, vocantur *barba*.

Hypothesis I.

Carteſius [h] arbitratur, ſtellam aliquam fixam multis adeo denſiſque maculis obtegi, ut globulos vorticis ſui ſolito de more propellere nequeat, quo efficiatur, ut iſte vortex ſuum locum amplius tueri non poſſit, ſed a vicinis vorticibus citius tardiusve abſorbeatur, penituſque tandem deſtruatur, cum maculæ in illa ſtella magis fuerint condenſatæ. Deſtructo vortice ſtella, quæ maculis obducta evaſit *Cometa*, per varios vortices circumducitur; atque ex eo explicat vagabundum, ac, uti opinatur, ad nullam hactenus regulam exactum Cometarum per æthera motum. Hic motus eorum *proprius* dicitur; motus autem *communis* ille, quo cum cæteris Planetis ab Occidente in Orientem moventur. *Lumen*, quod in capite eorum conſpicitur admodum debile, mutuatitium a Sole eſſe ſtatuit, a ſuperficie Cometarum obverſa telluri exceptum, & ad oculos noſtros reflexum.

Comam ex eo derivat, quod globuli cœleſtes non ſint omnes inter ſe æquales, ſed paullatim minores ſint a ſphæra *Saturni* uſque ad Solem; putat igitur, radios luminis, qui per majores ex iſtis globulis nobiſcum communicantur, non modo per lineas rectas progredi debere, ſed etiam ex parte ad latera *refringi* & diſpergi. Scilicet ſit Sol A [i] & B C D E orbita, per quam tellus annuo ſpatio defertur ſecundum ſeriem litterarum B C D E. Porro F G H I K ſit terminus ille, a quo globuli cœleſtes incipiunt gradatim eſſe minores atque minores uſque ad Solem A. Denique L ſit ipſe Cometa in noſtro cœlo exiſtens.

Quibus poſitis concipit Auctor, radios Solis in Cometam impingentes ita reflecti inde verſus omnes partes ſphæroidis F G H I K, ut illi, qui perpendiculariter incidunt in H, maxima quidem ex parte pergant rectâ uſque ad C, ſed tamen nonnulli ex iſtis hinc inde ſpargantur; qui oblique incidunt in I, non tantum recta via procedant verſus D, ſed ex parte quoque refringantur verſus C; qui incidunt in K, recta via non procedant, ſed refringantur verſus D & E, atque ſic de cæteris. Unde, inquit, patet, ſi terra ſit in C, Cometam L, ex illa in M viſum iri cum *coma* in omnes partes diſperſa, quia radii directi ab L ad C ejus *caput*, alii

h Part. III. Princip. §. 119—139. i Vid. fig. 4. Tab. XXXVI.

Digitized by Google

alii autem debiliores, qui ex G & I verſus C reflectuntur, ejus *crines* exhibebunt. Si vero terra ſit in D, idem Cometa ex illa videbitur in N per radios rectos L I D, & ejus *cauda* per radios ex K & aliis punctis inter I & K mediis verſus D reflexos. Si denique terra ſit in B, Cometa L ex illa videbitur in O ope radiorum rectorum L G B, & ejus *coma* ope obliquorum, qui ſunt inter L G B & L F B. Itaque oculo exiſtente in B Cometam mane videri dicit, & comam ipſum præcedere; oculo autem exiſtente in D videri veſperi, & caudam poſt ſe trahere.

Cauſſam, cur coma vel cauda Cometæ interdum compareat nonnihil incurva, interdum latior, interdum anguſtior, vel etiam lucidior, deducit ex irregularitate ſphæroidis F G H I K; ſcilicet quod verſus polos, ubi illius figura depreſſior eſt, caudas Cometarum exhibere debeat magis rectas & latas; in flexu, qui eſt inter polos & eclipticam, magis curvas & a Solis oppoſito deflectentes; atque ſecundum iſtius flexus longitudinem magis lucidas & anguſtas.

PROPOSITIO I.

Ea Carteſii opinio rationi & experientiæ eſt contraria.

I. Quod nullo modo probabile ſit, tot vortices, quot a mundo condito apparuerint Cometæ, deſtructos, & per vicinos vortices fuiſſe diſſipatos.

II. Quod, cum Sol denſis quandoque maculis viſus fuerit obtectus per longum etiam temporis ſpatium, mirum ſit, cur non & motus globulorum, ex quibus vortex Solaris ex opinione *Carteſii* ſit compoſitus, fuerit aliquando diminutus, aliquando rurſum, diſſolutis maculis, adauctus.

III. Quod ipſe *Carteſius* [k] agnoſcat, Solem, terram, & Stellas non eo, quem fingit, modo fuiſſe generatas, ſed initio rerum cum omni perfectione creatas. Cur igitur Cometas eorum numero excipit? cur illos etiamnum, quando apparent, de novo generatos dicit?

IV. Quod cum Planetis eundem, quem Cometis, generationis modum per macularum obductionem & inde ſecutam vorticum deſtructionem adfingat, vix concipi poſſit, omnes illas Stellas fixas in Cometas, & nullam unquam in Planetas abiiſſe, quantum quidem experientia perſpectum habemus. Vid. *Jacobus Bernoullius* [l].

V. Quod prorſus fictitium videatur, comas & caudas Cometarum eſſe meram deceptionem opticam, ex radiorum *nova* quadam refractione, ut eam vocat *Carteſius* [m], ortam. Cum tamen hoc novum refractionis genus nullibi alias obvium ex principiis primum jactis, ſeu potius gratis aſſumtis, valde coacte deduxerit: quod ipſi Auctori [n] jam fuit objectum.

k Princ. Part. III. §. 45. & Part. IV. §. 1. l In Sing. Tract. m Princ. Part. III. §. 134. n Part. II. Epiſt. XIII. pag. 45.

VI. Quod ipſe *Carteſius* [o] hunc ſibi ſcrupulum injecerit, ex allata ſcilicet circa comas & caudas Cometarum ratione optica videri omnino ſimilia phænomena circa Stellas fixas, & Planetas altiores, Jovem & Saturnum, apparitura: quodque fruſtraneo labore eundem ſibi ſcrupulum eximere fuerit conatus; nec ſufficiat medela, quam *Sturmius* [p] ſubminiſtrat.

VII. Quod ſupponat *Carteſius*, omnes Cometas ſupra orbitam Saturni evectos a nobis videri, quod ipſum obſervationibus quam plurimis, & rationibus contrariari hodie fere eſt indubium. Vid. *Newtonus* [q].

VIII. Quod caudæ nunquam viſæ fuerint variegatæ coloribus, qui tamen refractionum ſolent eſſe comites inſeparabiles.

IX. Quod ſi cauda oriretur ex refractione materiæ cœleſtis, & pro figura cœlorum deflecteretur de Solis oppoſitione, deberet deflexio illa in iiſdem cœli regionibus in eandem ſemper partem fieri: id quod non ſemper fit. Vid. *Newtonus* *.

HYPOTHESIS II.

Hevelius Cometas naſci arbitratur e concurſu Planeticorum effluviorum, partim ſupponens, partim probans, Solem atque omnia corpora mundana ſuas habere atmoſphæras, intra quas non tantum craſſiora eorum effluvia conſiſtere, & inſtar macularum ſolarium ac nubium noſtrarum nunc concreſcere nunc diſſolvi ſtatuit, ſed etiam ſubtiliora quædam, non raro atmoſphæræ ſuæ limites ſupergreſſa, per univerſum ætherem ſeſe diffundere; paſſim etiam coaleſcere in nubeculas, atque nucleos diverſæ magnitudinis; qui quidem a nobis e tellure primum videri non poſſunt, ſed dein majores facti nova materiæ acceſſione exceptos Solis radios reflectunt, &, cum telluri fuerint viciniores, terricolis ſub forma *Stellæ crinitæ* conſpicui evadunt. Oſtendere autem molitur inſignem quandam inter pleraſque macularum ſolarium & Cometarum convenientiam, niſi quod maculæ ſolares partem ſui a Sole averſam, atque ideo obſcuram, Cometæ vero a Sole diſtantiores faciem ab eodem illuminatam oculis noſtris objiciant.

Quod attinet *Caudarum* productionem, a *Scheinero* & a ſemetipſo obſervatum refert, rariorem, quæ cingit maculæ nucleum, materiam circa Solis medium diſcum A [r] iſtum nucleum ex omni parte circumveſtire æqualiter, verum circa margines Solis materiam iſtam vel ſequi nucleum a tergo, uti in B, C, & D, vel antecedere nucleum, uti in E, F, & G, &, ut paucis dicam, nucleos macularum reſpicere Solis centrum, ſive mediam

o Princ. Part. III. §. 139. p Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 687. & 705. q Princ. Mathem. pag. m. 474—480. * loc. cit. pag. 500. & 501. r Vid. fig. 5. Tab. XXXVI.

Digitized by Google

diam diſci ſolaris partem, rarioremque illam materiam ſpargi verſus circumferentiam Solis; ejuſque rei cauſſam eſſe putat, quod Sol efficacia ſuorum radiorum rariorem eam materiam a ſe poſt nucleorum illorum terga propellat, eamque nihilominus nucleis a poſtica parte adhærere, quod eo in loco impulſibus radiorum minus ſit obnoxia.

Simili ratione arbitratur exhalationes tenuiſſimas poſt terga Cometæ rejici impulſu radiorum Solarium, ipſum Cometæ caput penetrantium, ſimilemque ob cauſſam nucleo illius adhærere, ac ibi a radiis Solaribus ita colluſtrari, ut iſtum caudarum tractum, oculo in tenebris conſtituto exhibeant plus minuſve lucidum pro varietate effluviorum hujus illiusve Planetæ prædominantium, eorundemque denſitate majore vel minore, nec non pro vario ad horizontem vaporoſiorem poſitu variis quandoque coloribus conſpicuum. Reliquæ caudarum varietates a capitis conſtitutione & diſpoſitione plurium, vel pauciorum nucleorum ex *Hevelii* ſententia ita pendent, ut radii Solis per caput Cometæ tranſmiſſi poſt ſuas reflexiones & refractiones in mucronem vel remotius a capite coeant, vel proxime poſt caput uno aliquo in loco communi decuſſati poſtmodum divergant, & ita exhibeant caudam circa cervicem coarctatam, & deinceps magis magiſque dilatatam, vel denique in diverſis locis decuſſati diverſos quaſi conos radioſos effingant, atque ſic a capite ad extremitatem uſque caudæ ſenſim dilatari incipiant.

Caudarum quarundam deviationes & incurvationes ex eo derivat, quod pro varia nucleorum in capite diſpoſitione decuſſationes radiorum tranſmiſſorum non ſemper fiant in ipſa linea media e centro Solis per centrum Cometæ ducta, ſed ex alterutro nonnunquam latere contingant; quodque pro diverſa caudarum denſitate, ejuſque inſigni deviatione neceſſum ſit, radios obliquius in illam illapſos ſecundum leges opticas gradatim incurvari.

Quod caudæ aliquando ruptæ & interciſæ compareant, ex eo explicat, quod iſta caudarum materia in hoc loco rarior ſit & minus cohæreat, in illo denſior; ubi igitur eſt rarior, ibi radii Solares per caput Cometæ tranſmiſſi, tot numero ab iſta materia ad tellurem non reflectuntur, ut illa a nobis conſpici queat.

Ex eadem caudarum denſitate vel raritate aut materiæ earundem majori vel minori copia exponit cauſſam, cur iſtæ jam longiores, jam breviores ſint, nunc vividiores, mox languidiores, aliquando penitus evanidæ, ac ſubito renaſcentes; & cur plerorumque Cometarum caudæ, capitibus ſuis minus ſplendidæ, ut plurimum prope capita fulgentiores ſint, quam in extremis partibus &c.

Ex eodem fonte derivat cauſſam, cur variæ ac diverſæ ſint caudarum longitudines & latitudines, atque in uno eodemque Cometa varient aliquando; ſcilicet quod materia illa tenuior, Cometam ambiens vel comitans,

Digitized by Google

tans, nunc accreſcat nova exhalationum cohæſione, nunc decreſcat earundem diſſipatione: cui rationi phyſicæ accedere exiſtimat opticam, nempe, quod diverſa ſit Cometarum diverſorum diſtantia, ſive iidem Cometæ, nunc longius, nunc propius a Sole pariter & a tellure diſtent; nam eadem caudæ moles, prout vel circa Solis conjunctionem in A [s], vel circa oppoſitionem in B, vel in digreſſione minori in C, aut majori in D, majorique aut minori a tellure E diſtantia, oculis noſtris objicitur, aut brevior, aut plane nulla, aut longiſſima apparet; quod ipſum exemplo Cometæ viſi A. 1682. illuſtrat *Sturmius* [t].

Motum Cometis *rectum* potius, quam circularem aut ellipticum tribuit *Hevelius*, circa finem tamen apparitionis, & circa ortum illorum aliquo modo deviantem ad analogiam macularum Solarium, in quibus idem frequentius obſervatum adnotat. Eam deviationem realem ex apparente alia Cometarum deviatione deducit, quam variam arbitratur pro varia eorum cum a Sole, tum a tellure diſtantia. Progreſſionem Cometarum ita fieri putat, ut latere quodam tenuiore, quantum eorum ad Solem reſpectus permittit, non autem plana & expanſiore facie, ætherem ſecent, veluti jacula ſecundum longitudinem emitti, & navigia ſecundum partem tenuiorem provehi ſolent. Quippe concipit primum futuri Cometæ rudimentum intra Planetæ cujuſdam atmoſphæram A [u] concreſcere, illudque periodica hujus vertigine verſus ambitum per lineam quaſi ſpiralem A B progreſſu temporis ſublevari, &, acquiſito majori impetu, circa B iſto Planetæ vortice ejici, atque poſtea in libero æthere per lineam rectam continuo latum iri, niſi faciem alteram Soli obvertere cogeretur, & ideo ab ætheris reniſu in lineam aliquo modo curvam, & inclinantem verſus Solem a via recta deflecteretur.

Cum autem illa materiæ Cometicæ concretio illiuſque e natali vortice expulſio contingere poſſit, vel ſub illius vorticis æquatore, hoc eſt, circulo maximo, vel alibi ſub minoribus circulis, atque adeo vortex illic ſit rapidior, quam hic; & porro unius Planetæ vortex ſit amplior altero, motuſque ejus concitatior; & denique corpora denſiora ſint ad motum aptiora rarioribus, ex iis infert, verum unius Cometæ motum in linea trajectoria B O eſſe velociorem motu alterius, imo unius ejuſdemque Cometæ raptum eſſe tardiorem, tam in principio, quando materia nucleorum nondum ſatis eſt condenſata, quam in fine, quando eadem rurſus incipit rareſcere.

Porro cum per talem lineam trajectoriam B O moveantur Cometæ, ex ea opinione exponit, cur motus eorum Cometarum, qui circa verticem parabolæ, (hoc eſt, circa lineam S H vel S I, e Sole in lineam trajectoriam perpendiculariter cadentem) primo ſub adſpectum noſtrum

s Vid. fig. 6. Tab. XXXVI. t Philoſ. Elect. Tom. II. pag. 157. u Vid. Tab. XXXVII.

ſtrum veniunt, ab initio ſoleat videri velociſſimus; ſed tardiſſimus iſtorum, qui longius ab illo vertice circa B vel C exoriri a nobis videntur.

Denique quæ in apparente Cometarum motu nonnunquam obſervantur inæqualitates, & irregularitates, eorundemque ſtationes & retrogradationes in partes, priori motui contrarias, ex motu terræ annuo derivat ſimili ratione, qua Copernicani ſimiles Planetarum apparentias, tanquam meras oculorum deceptiones, explicare ſolent. Hæc ſunt præcipua, quæ de Cometarum natura & motu diſſerit *Hevelius* [v], atque ex eo enarrat *Sturmius* [x].

PROPOSITIO II.

Ea Hevelii *opinio rationi & experientiæ eſt contraria.*

I. Quod fictitium prorſus ſit, & gravitati materiæ contrarium, dicere effluvia variorum Planetarum limites atmoſphæræ, qualem ſingulis & omnibus tribuit Planetis, ſupergreſſa, & per ætherem diffuſa ibi concreſcere in nucleos diverſæ magnitudinis, qui majores facti, & a Sole colluſtrati inſtar Cometarum a nobis videantur, cum telluri evaſerint viciniores.

II. Quod unquam in atmoſphæra telluris noſtræ, aut ſupra eam, infra Lunam ſcilicet, viſos fuiſſet Cometas non ſatis conſtet; imo omnes, qui a Tychonis tempore viſi ſunt, contrarium prorſus ſuadeant.

III. Quod Cometæ interdum tanto intervallo a Sole diſtare perhibeantur, ut radii ſolares non valeant exhalationes poſt terga illorum rejicere, & ita iis adfingere caudas.

IV. Quod putet *Hevelius*, radios Solares, per ipſum Cometæ caput transmitti, & formare varias caudarum figuras.

V. Quod ſibi perſuaſerit, materiam Cometæ in atmoſphæra alicujus Planetæ concretam periodica atmoſphæræ ſeu vorticis vertigine ſublevari, & dein ejici.

VI. Quod motum Cometarum proprium, non vagum & incertum, ſed certis legibus eſſe adſtrictum, ſic ſatis probaverint *Newtonus* [y], & *Hallejus* [z].

SCHOLION I.

Hanc poſtremam rationem etiam contra Carteſii *opinionem militare quilibet, modo animum attendat, percipiet.*

SCHO-

v Cometogr. Lib. VII. & VIII. x Philoſ. Elect. Tom. II. Exerc. III. cap. 3. & Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 668. ſeqq. y Princ. Mathem. pag. m. 480. ſeqq. z In Synopſi Aſtron. Comet. adjuncta Aſtron. *Gregorii* Edit. Genev.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Omitto alias difficultates levioris momenti, quæ utrique opinioni obmoveri poſſunt; nec ideo eas, quas habet Sturmius [a], *memorabo.*

HYPOTHESIS III.

Newtonus [b] arbitratur, Cometas eſſe corpora inſtar Planetarum ſolida, mundo coæva, quæ quaquaverſum per cœlos liberrime moveri a nobis videntur, motu autem hoc proprio in orbes parabolis finitimos redeunt. Eorum caudas eſſe exhalationes, quas capita Cometarum, radiis ſolaribus incaleſcentia, emittunt.

PROPOSITIO III.

Cometæ videntur eſſe corpora inſtar Planetarum ſolida.

Hoc ex eo cognoſcitur, quod Cometæ proprio lumine deſtituti inſtar Planetarum a Sole illuſtrari videantur. Quippe *Hevelius* [c] tradit, caput Cometæ anni 1661 fuiſſe coloris ſubflavi, clarum & conſpicuum, nullo tamen vibrante lumine fuiſſe præditum, ejuſque lumen triſtius apparuiſſe, quam ſtellarum reliquarum. *Weigelius* [d] aſſerit, Cometam anni 1664 apparuiſſe ſimillimum nubeculæ, in vicinia horizontis a Sole adhuc illuminatæ. Idem, uti ait *Newtonus* [e], colligitur ex luce capitum, creſcente in receſſu Cometarum a terra Solem verſus, ac decreſcente in eorum receſſu a Sole verſus terram. Sic enim, uti pergit, Cometa poſterior Anni 1665, obſervante *Hevelio*, ex quo conſpici cœpit, remittebat ſemper de motu ſuo, adeoque præterierat perigæum; ſplendor vero capitis nihilominus indies creſcebat, uſque dum Cometa, radiis Solaribus obtectus, deſiit apparere. Cometa anni 1683, obſervante eodem *Hevelio*, ob receſſum illius a Sole quoad lumen decrevit, non obſtante ejuſdem acceſſu ad terram &c. *Sturmius* [f] quoque teſtatum reliquit, ſe Cometam anni 1680 inſpexiſſe ſimilem prunæ obſcurius candenti, aut maſſæ cuidam, triſti ac fumido quaſi lumine colluſtratæ, in medio paullo magis, ad extrema minus. *Flamſtedius* [g] ſe vidiſſe refert Cometam anni 1677 Saturno pallidiorem, teſtaturque lumen Cometarum debile per teleſcopia magis adhuc debilitari, quod prodit affinitatem luminis eorum cum lumine Planetarum. Conf. *Wolfius* [h], & *Thummigius* [i].

Eſſe autem Cometas corpora ſolida non tantum ex dictis colligi poteſt, ſed etiam ex eo probat *Newtonus* [k], quod, ſi nihil aliud eſſent, quam vapores vel exhalationes Terræ, Solis, & Planetarum, Cometæ in tranſitu ſuo per viciniam Solis ſtatim diſſipari debuiſſent.

SCHO-

a Philoſ. Elect. loc. cit. pag. 187. ſeq. b Princ. Mathem. pag. m. 479. ſeqq. c Cometogr. Lib. VII pag. 316. d In continuat. ſpeculi cœleſtis cap. 11. §. 5. e loc. cit. pag. 478. f Philoſ. Elect. Tom. II. pag. 124. g Hiſtor. Cœleſt. Lib. I. Part. III. pag. 108. h Elem. Math. univ. Tom. II. pag. 603. i Inſtit. Philoſ. Wolfian, Tom. I. Philoſ. Nat. §. 100. k loc. cit. pag. 498. ſeq.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Haud tamen diffitetur Thummigius [l], *ſcrupulum quendam movere Cometam nuperrimum anni* 1723, *qui*, *obſervante* Kirchio *Juniore*, *habuit nucleum in capite inſtar fixæ ſcintillantem; quamvis Idem Hic Cometam anni* 1718. *inſtar nubeculæ a ſole illuminatæ obſervaverit.*

SCHOLION II.

Non minori ſpecie opinioni Newtoni *poſſunt opponi obſervationes* Hevelii [m], *narrantis, die* 5 *Februarii anni* 1661. *nucleum Cometæ unicum in diverſas partes diſſectum, & die* 2 *Martii Cometam non omnino rotundum, ſed circumcirca laceratum & diſperſum ſibi apparuiſſe.*

PROPOSITIO IV.

Cometæ videntur eſſe corpora mundo coæva.

Id conjici poteſt ex regulari Cometarum motu. Quippe ſi motus proprii Cometarum, qui variis temporibus apparuerunt, inter ſe conferantur, inſignis quædam inter veteres & recentiores notabitur convenientia. Ita Cometa anni 1680 iiſdem legibus videtur commotus, quibus Cometa anni 1577 a *Tychone* obſervatus. Eadem quoque fuiſſe perhibetur convenientia inter Cometas, qui annis 1665, 1672, & 1677, apparuerunt. Immo omnium Cometarum quendam quaſi Zodiacum notavit *Caſſinus*, cujus conſtellationes ſunt comprehenſæ hoc verſiculo:

Antinous, Pegaſuſque, Andromeda, Taurus, Orion,
Procyon, atque Hydrus, Centaurus, Scorpius, Arcus.

Quin imo non tantum *Caſſinus* in orbitis rectilineis, ſed etiam *Hallejus* [n] in orbitis parabolicis, in quarum foco Sol exiſtit, ex quibuſdam Cometarum locis, ~~ſub initium apparitionis obſervatis, in~~ futuros dies, ſucceſſu non prorſus irrito, loca eorum ſupputare docuerunt. Vid. ~~*Newtonus*~~ [o], *Wolfius* [p], & *Thummigius* [q].

SCHOLION I.

Moveri igitur videntur circa Solem in orbitis valde excentricis, ac nobis non evadere conſpicui, niſi quando noctu circa perihelium verſantur. Iſtiusmodi enim motum in cauſſa eſſe ſit probabile, cur non niſi longo annorum intervallo iidem Cometæ ad confinia noſtræ telluris deferantur; quod ſi diurno tempore accidat, eos non juſto tempore rediiſſe vulgo exiſtimamus.

l loc. cit. m Cometogr. Lib. VII. pag. 316. n Synopſ. Aſtron. Comet. pag. 6. ſeqq. o loc. cit. Lib. III. prop. 40. pag. m. 480. p Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 601. ſeq. q loc. cit. §. 101.

Digitized by Google

SCHOLION II.

Notat autem Newtonus [r], *ſi axis orbis Cometæ ſit quadruplo major axe orbis Saturni, talem intra annos* 240 *revolutionem ſuam perficere. Cæterum revolutionum tempora periodica quorumlibet Cometarum ex collatione eorum, in orbibus iisdem poſt longa temporum intervalla redeuntium, determinanda aliis relinquit* [s].

SCHOLION III.

Hallejus [t] *ſibi perſuadens cometam, qui apparuit anno* 1531, *eundem fuiſſe cum illo, qui apparuit anno* 1607, *& hunc fuiſſe eundem, quem ipſe vidit anno* 1682, *ejuſdem cometæ reditum prædicit fore anno* 1758.

SCHOLION IV.

Fuerunt ante Hallejum, *qui putantes Cometam, qui anno* 1664 *apparuit, eundem eſſe cum illo, qui anno* 1618 *conſpiciebatur, conjecerunt, cunctis* 46 *circiter annis cometas eoſdem redire, eo quod in hiſtoriis ultra viginti ſeptem obſerventur, qui in dicta annorum intercapedine viſi fuerint. Vid.* Chauvinus [u].

SCHOLION V.

Quicquid ſit, habebunt, ut verbis utar Halleji [v], *Aſtronomi in hac arena, quo ſe exerceant per multa ſecula, priusquam tot tantorumque corporum, circa commune centrum Solis revolventium,* numerus *cognoſcatur, ac* motuum ſymptomata *certis regulis coerceantur.*

PROPOSITIO V.

Caudæ Cometarum videntur eſſe exhalationes, quas capita eorum, radiis ſolaribus incaleſcentia, emittunt.

Nam *Newtonus* [x] & *Whiſtonus* [y] adnotant, Cometam anni 1680 menſe Decembri, ubi ad Solem modo incaluerat, caudam emiſiſſe longe majorem & ſplendidiorem, quam menſe Novembri, ubi perihelium nondum attigerat; & in univerſum caudas omnes maximas, ac fulgentiſſimas e Cometis oriri poſt tranſitum eorum per viciniam Solis. Conf. *Sturmius* [z].

Eaſdem caudas e capitibus emitti, & in regiones a Sole averſas adſcendere probat *Newtonus* [a] ex legibus, quas obſervant, ſive ex earum figuris, ſub quibus apparent nobis.

Porro notante *Newtono* [b] capita Cometarum, qui caudas maximas, & fulgentiſſimas emiſerunt, deſcribuntur ab obſervatoribus ſubobſcura & exigua.

Denique per ipſas caudas tranſparent Stellæ, ſicuti ex *Hevelii* [c] obſervatione refert *Thummigius* [d].

SCHO-

r loc. cit. pag. 481. s Vid. loc. cit. pag. 508. ſeq. t loc. cit. pag. 18. & 19. u Lexic. Philoſ. in V. Cometa. v loc. cit. pag. 19. x loc. cit. pag. 499. y Prælect. Math. pag. 328. z Philoſ. Elect. Tom. II. pag. 133. a loc cit. pag. 501. ſeq. b loc. cit. pag. 507. ſeq. c Cometogr. Lib. VIII. pag. 516. d loc. cit. §. 103.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Difficultates circa caudarum materiam adeo copioſam, atque circa earundem adſcenſum tollit Newtonus e.

SCHOLION II.

Si quis pleniore oratione ea, quæ circa Cometas obſervata fuerunt, explicata deſideret, is adeat Clarkium f, Keillium g, Whiſtonum h, Gregorium i, & Clericum k.

e loc. cit. pag. 502. ſeq. & 504. ſeq. f In Not. ad Phyſ. *Rohaulti* Part. II. cap. 26. g Introd. ad Aſtron. Lect. XVIII. h Prælect. Phyſ-Math. pag. 320. ſeq. i Aſtronom. Lib. V. k Phyſ. Lib. I. cap. 11.

SECTIO XI.

DE

ASTROLOGIA DIVINATRICE.

DEFINITIO.

A*Strologia divinatrix* appellatur illa ars, qua Aſtrologi ex Siderum, Planetarumque natura, ortu, motu, vario inter ſeſe ſitu, conjunctione atque oppoſitione, ac deinceps ex Cometarum inſolitis apparitionibus cognitionem rerum futurarum ediſcere, ſive futuros eventus divinare atque prædicere conati fuerunt.

SCHOLION.

Originem hujus artis arceſſit Rohaultus [l] *ex eo, quod Ægyptii, qui in Aſtronomia eruditi fuerunt, varios anni Solaris dies ſideribus, ſtatim poſt ſolis occaſum orientibus, deſignandi rationem excogitaverint, populumque diligenter commonefecerint, quænam certis temporibus eſſe ſoleret aeris conſtitutio, ac quænam agriculturæ partes tum ſuſcipiendæ eſſent: illud autem a rudi plebe fuerit pro* cauſſa *habitum, quod Aſtronomi illi* ſignum *eſſe dixerunt, ac judicatum ab eadem, alia ſidera humida eſſe, eorumque ortum pluviam adferre, alia ſiccas tempeſtates efficere, alia certas plantas fovere, alia denique in certa animalia imperium habere. Verum cum aeris temperies annis ſingulis, licet iſtæ ſtellæ poſt ſolis occaſum orirentur, non eſſet eadem, in promtu fuit temerariis Aſtrologis, ex obſervato Planetarum motu remedium errori tegendo arceſſere, dictitantibus, eoſdem quidem earundem*

l Phyſ. Part. II. cap. 27. §. 5. ſeqq.

rundem ſtellarum effectus exſpectandos eſſe, niſi Planetarum acceſſus & receſſus, eorumque conjunctio influxum ſtellarum turbaret, & interverteret. Hinc factum eſt, ut majorem etiam Planetarum ortui & variæ poſitioni poſtea efficaciam in hæc ſublunaria adſignaverint, quam quæ antea ſtellis fixis fuerat tributa. Cum denique ex obſervationibus perſpectum haberent Aſtrologi, futurum Planetarum ſitum ſecundum Aſtronomiæ calculos certe prænoſci poſſe, iſtorumque motus, ad certas leges redacti, in futurum etiam præſciri cœpiſſent, enata tandem eſt hæc Aſtrologia Divinatrix. *Conf.* Sturmius [m].

HYPOTHESIS I.

Aſtrologi ſuæ artis præcipuum ponunt fundamentum in Sole & Luna, in propatulo eſſe dictitantes, *Solem*, utpote fontem lucis & caloris, acceſſu ad terram & receſſu ſuo ab eadem inducere viciſſitudines tempeſtatum anni, plantas fovere & animalia, ſublevare e terra halitus & vapores, qui concreſcunt in nubes, ventos generant, fulmina, tonitrua &c. nubes terris ſuppeditare pluvias & ſic porro; cum *Luna* incrementis & decrementis conchylia & oſtreas, cancrorum carnes, oſſium in animalibus medullas, & humores in eorum corporibus, imo & in aere atque in toto mundo ſublunari nunc accreſcere, nunc decreſcere. Vid. *Plinius* [n], *Macrobius* [o] & *Sturmius* [p].

Ex his Solis & Lunæ viribus, ceu poſitis fundamentis, colligunt *vires* aliorum quoque *Planetarum*.

I. Secundum quatuor eorum *qualitates*. *Sol* potenter calefacit, *Luna* plurimum humectat, *Saturnus* valde frigefacit, *Jupiter* mediocriter calefacit, *Mars* calefaciendo urit, *Venus* temperatè calefacit, *Mercurius* indifferenter agit.

II. Secundum *bonitatem* eorum & *malitiam*. *Saturnus* & *Mars* ipſis ſunt Planetæ malefici, ille major, hic minor *Infortuna* dicti. *Jupiter* & *Venus* benefici, ille major, hic Planeta minor *Fortuna* dicti. *Sol*, *Luna*, & *Mercurius* nunc boni, nunc mali habentur pro vario bonorum, aut malorum aliorum Planetarum conſortio.

III. Secundum *morbos* & *tempeſtates*, quas hominibus & telluri inducunt. *Saturnus* animantibus, maximè humano corpori, ægritudines infert melancholicas, humorum defluxus, epidemiam, omnium rerum ad victum neceſſariarum penuriam, & alia plurima adverſa, quod, uti ajunt, hic Planeta naturâ ſuâ eſt deſtructivus. *Mars* ſterilitatem exurendo inducit, morbos generat calidos & ſiccos, febres tertianas, ardentes, acutas, ſanguinis eruptiones, inflammationes, morbos peſtiferos, mortes repentinas &c. *Jupiter & Venus* adferunt ubertatem, animantibusque fertilitatem, niſi in loco ſint dejecto, adflicti fuerint a Planetis maleficis, aut aliunde

m Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 725. n Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 41. & 99. o Lib. VII. Saturn. cap. 16. p Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 619. ſeq.

Digitized by Google

aliunde impediti. *Mercurius*, præſertim maleficis junctus, grandines, fulgura, tempeſtates, terræ motus, tabes, tuſſes, epilepſias &c; cum bonis vero Planetis junctus, bona decernit. *Sol* denique, utpote temperatè calidus & ſiccus, ſerenitatem parit & ubertatem, ſed non niſi bene conſtitutus, & in felici congreſſu cum Planetis & Stellis cæteris.

IV. Secundum *mores* & *animos* hominum. *Saturnus*, prædominans in hominum genituris, eos facit & ſignificat pigros, ſtultos, invidos, avaros, melancholicos, mendaces. *Jupiter* opibus intentos, humiles, verecundos, ſobrios, religioſos. *Mars* furibundos, prodigos, obſcœnos. *Sol* ambitioſos, fortes, continentes. *Venus* delicioſos, incontinentes pecuniarum in voluptatibus, ſuaves, venuſtos. *Mercurius* verſutos, parcos, agiles. *Luna* vagabundos, tenaces, debiles.

Nec minorem *Stellis fixis* in hæc ſublunaria efficaciam adſignant, ad experientiam provocantes; ſcilicet, quod *Sirium* æſtus, *Hyades* cum Sole orientes comitentur pluviæ, quod exoriente *Canicula* ferveant maria, fluctuent in cellis vina, moveantur ſtagna &c. Vid. *Plinius* [q] & *Seneca* [r]: quod *Zona Orionis* cum Sole exoriens faciat aerem turbidum, *Arcturus* veſperi oriens commoveat tempeſtates, *cornu Arietis* exortum pluvias & nives adferat. Immo obſervatum fuiſſe jactitant, eos, quos *Capricornus* benigne adſpexerit, naſci Reges, quos *Aquarius*, piſcatores, quos *Orion*, Venatores; adſcendente *Geminorum* ſidere & *Saturno Mercurioque* ſub *Aquario* junctis naſci vates. Alia præterea, de quibus vid. *Conimbricenſes* [s], *Sturmius* [t], *Andala* [u], & *Hugenius* [v].

SCHOLION I.

Confitemur equidem, Solem, quem tamen Planetarum numero eximunt recentiores Aſtronomi, radiis ad tellurem transmiſſis plantas fovere, & animalia, variaſque telluri pro vario hujus ad Solem poſitu anni tempeſtates, aliaſque atmoſphæræ telluris mutationes inducere; imo ſtellas fixas, forſan quoque Planetas effluvia quædam in noſtram atmoſphæram atque tellurem emittere, uti ſuſpicatur Rob. Boylæus [x], *adeoque hoc modo cæleſtia illa corpora in noſtram tellurem quaſi influere.*

SCHOLION II.

Verum, quod hic maxime in diſquiſitionem vocamus, prorſus negamus, illa corpora cæleſtia quolibet modo operari in mores hominum, aut quidpiam facere, ſub quo ſidere vel Planetarum in cælis poſitu naſcantur homines, aut eos per virtutem quandam, quæ iis inſit, pro varia eorundem ad tellurem conſtitutione, vel conjunctione varias in noſtra tellure mutationes rerum efficere.

q Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 40, 41 & 47 Lib IX. cap. 16. & Lib. XVIII. cap. 28.
r Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 11. s in *Ariſtotelem* de Cœlo Lib. II. cap. 3. quæſt. 6. artic. 1. t Philoſ. Elect. Tom. I. Exerc. XIII. cap. 1. u Part. III. Exerc. Acad. XXI.
v Coſmoth. pag. 89. ſeq. x in ſuſpicion. de Latent. aeris Qualit. pag. 2.

Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Ex Solis in certis cœli ſignis poſitu nihil certi prædici poteſt.

Etenim ſi Sol in hoc vel illo ſigno conſtitutus produceret tales effectus, quales perhibent iſti homines, qui cum natura iſtius ſigni conveniant, Sol contrarios ſimul effectus edere deberet, quia vis ſeu efficacia Solis in has terras definienda eſt pro ratione diverſorum ſignorum Eclipticæ, in quibus verſatur, & non pro ratione, qua certi terrarum tractus ad Solem poſiti ſunt, quod negare nemo poteſt, niſi ſenſu & ratione deſtitutus. Itaque quando Sol in ſigno Leonis, quod igneum dicitur Aſtrologis, verſatur, igneum quoque effectum ſecundum eos edit; cum tamen veræ cauſſæ ſint & dierum longitudo, & magis directus Solis ad noſtras regiones poſitus, & caloris ſolaris per menſem antecedentem diuturna continuatio: imo in terris, trans Æquatorem ſitis, hoc non eſt ſignum igneum, ſed frigidum, quia illæ eo ipſo tempore inclementia frigoris ſic ſatis vehementer premuntur. Quapropter quando Sol in ſignis Cancri & Leonis poſitus nobis, borealibus populis, facit ſummam æſtatem, in iiſdem ſignis, eodemque tempore apud gentes, in Auſtrum ab Æquatore æque longe remotas, ac nos ab eo diſtamus verſus Septentrionem, efficiet hyemem, & vice verſa. Quin, ut verbo dicam, cum nulla ſit anni tempeſtas, quæ non alicubi terrarum quolibet anni tempore obtinet, facile percipi poteſt, ex Solis in certis cœli ſignis poſitu nihil certi prædici poſſe. Vid. *Sturmius* y.

PROPOSITIO II.

Dubium eſt, an animalium quorundam corpora cum Lunæ incremento augeantur, atque cum ejusdem decremento minuantur.

Nam licet, hoc apud pleroſque homines receptum ſit, quod a Veteribus traditum accepimus, & indubia experientia comprobatum perhibeatur, nihilominus falſo creditum fuiſſe ſcribit *Rohaultus* z animalium oſſa, creſcente Luna medullæ plena, eademque ſeneſcente eſſe vacua, quod ipſe in hanc rem amplius 25 annos inquiſiverit, ac alia oſſa medullæ plena; alia fuiſſe vacua invenerit, ſive Luna accreſceret, ſive decreſceret: quodque obſervaverit oſſa vervecum eorum, qui e remotioribus provinciis Lutetiam Pariſiorum acti, & repente occiſi fuerunt, a medulla fere vacua; eorum autem, qui in ſuburbanis iſtius urbis ovilibus aliquamdiu acquieverant, & magna cum cura alti fuerant, medullæ fuiſſe plena. Unde potius vacua eſſe quorundam animalium oſſa exiſtimat, vel quod alimentum iis fuerit ſubtractum, vel quod labore fuerint macerata.

Inſuper dubium eſt, an oſtrearum, cancrorum, aliorumque piſcium cor-

y Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 469. ſeqq. z Phyſ. Part. II. cap. 27. §. 15. ſeq.

Digitized by Google

corpora Lunari poteſtate augeantur, ac rurſus minuantur; cum *Twiſtus* * in ſuo Itinerario tradat, in Guſaratta (in quo regno ipſe multos annos egit) conchas, cancros, atque alios piſces teſtaceos cum plenilunio omnium minime ibi eſſe ſuccoſos & carnoſos; & *Rohaultus* [a] notet, eos piſces eſſe macilentiores, qui undis, tempeſtate ventoſa commotis, aut etiam propria contentione nimium agitati fuerunt.

SCHOLION I.

Hæc vero & alia plurima, ea quoque, quæ rem ruſticam, atque Medicam ſpectant, nullum cum Lunæ incrementis & decrementis nexum habere, atque tenere, quis ſine temeritate præfracte negaverit, cum experientia, quæ nos dubios dimittit, eam litem dirimere debeat, & in ipſius rei natura nihil detegamus, quod conſtantem plurimorum hominum tam veterum, quam recentiorum traditionem prorſus ſubvertat, auctoreſque credulitatis convincat. Conf. Scottus [b].

SCHOLION II.

Attamen ea, quæ ſpectant hominum vitam, fortunam atque mores, aliquam cum Lunæ influentiis, aut incrementis vel decrementis connexionem habere, atque ex iis multa divinare velle, id, ne quid gravius dicam, eſt oleum & operam perdere, atque ludibrio omnium, qui ſapiunt, ſeſe exponere; cum & ipſa rei natura, & quotidiana experientia iſtorum hominum deliriis prorſus ſint contrariæ: quod cum omnibus, qui animum huc advertant, perſpicuum eſſe poſſit, maxime ex iis, quæ jam jam dicemus, monuiſſe ſufficit, probare non opus eſt.

PROPOSITIO III.

Vanæ ſunt prædictiones, quas conficiunt Aſtrologi ex Siderum & Planetarum poſitu, atque influxu.

I. Quod nimis remota ſit Siderum a tellure diſtantia, nimiſque exilis, etiam Planetarum, lux, quam ut tam inſignes effectus, quos Aſtrologi iſtis aſtris adſcribunt, producere poſſint.

II. Quod ſi vel concedamus, eos pernoſcere vires quorundam ſiderum, quod tamen nulla unquam ratione probaverint, quænam ſint plerarumque Stellarum vires, eos prorſus lateat; cum tamen hæ cognitas Siderum operationes vehementer perturbare, & multifariam immutare poſſint.

III. Quod mera ſint commenta, rei naturæ & experientiæ contraria, Saturnum producere frigus, Sirium æſtum, Martem exurendo ſterilitatem terris inducere, cum horum effectuum longe aliæ cauſſæ ſint obviæ.

IV. Quod diſſimillimi gemellorum mores, & ingenii plurimorum, in iiſdem locis eodem tempore natorum, diſcrepantia, vivendi ratio horum longe ab ea, quam inſtituunt illi, diverſa, fortuna, morbi, mortis genus,

* Vid. *Varenius* Geogr. Lib. I. cap. 16. prop. 12. [a] loc. cit. §. 17. [b] Præluſ. in Itiner. *Kircheri* ecſtat. pag. 69. ſeq.

Digitized by Google

nus, & alia plurima abunde commonſtrent iſtius artis vanitatem: quod e contrario homines utriuſque ſexus, omniumque ætatum, diverſis aſtrorum motibus in vitam editi, & in regionibus, longo locorum intervallo a ſe invicem disjunctis, geniti, omnes tamen iſti, in unum coacti, uno eodemque tempore pereant interdum, ſive fame & peſte enecati, ſive in prœliis & oppidorum expugnationibus, aut eadem in navi fluctibus obruti.

V. Quod nulla ſufficiens adſerri poſſit ratio, cur vani iſti homines potius thema de puncto nativitatis, quam de puncto & momento conceptionis erigant, ut hominum fata, mores, aliaque Stellis indicibus poſſint præſcire.

VI. Quod Siderum adſpectus brevi momento immane quantum diſcrepet, adeo ut nemo facile punctum nativitatis & pariendi momenta tam exacte ad illorum poſitiones referre poſſit.

VII. Quod inepta ratione univerſum temperamentum corporis a Sideribus repetant, cum proximiores cauſæ, quales ſunt natura & conſtitutio patris & matris, atque cibus, quo tempore generationis ac conceptionis uſi ſunt parentes, eorum temperamentum, alimentum, educatio infantis, & deinceps vehementes aeris motus, ſerenitates, imbres, venti, regionum indoles, occaſiones multiplices &c. humanis corporibus varias ac diverſas mutationes inducere poſſint.

VIII. Quod Providentiam Dei prorſus evertant; quaſi vero Ille ſua conſilia influxui ſiderum alligaſſet, atque aſtris non dominaretur; ac ſi Ille nihil valeret contra vim Siderum fictitiam. Maxime cum, dum tantum mentiuntur Aſtrologi, quantum metiuntur, nec tam ex cœli, quam ex ſui cerebri vertigine loquuntur, bonis moribus non parum officiant, ſcelerum cauſſas tacite in Stellas rejiciant, & excuſandæ nequitiæ aſylum aperiant, eoſque, qui conſulunt, eo interdum adducant, ut nihil niſi auſpice cœlo moliri audeant, nec tam in Dei auxilio, quam in afflatu ſiderum ſpem rerum ſuarum collocent.

SCHOLION I.

Attamen perhibentur Aſtrologi multa prædixiſſe, quorum veritatem eventus comprobavit; non eſt ergo, quod divinatricem illis ſcientiam denegemus. Multa exempla, tum a priſcis ſeculis revocata, tum recentioribus temporibus collecta in medium proferunt Conimbricenſes [c], *&* Paſchius [d].

SCHOLION II.

Ædepol pauca, quæ dubia fide producunt, exempla rem totam non conficiunt, quod, cum iidem plurima prænunciaverint, caſu ex iis quædam evenerint, uti obſervavit Favorinus [e]. *Imo non deſunt multo plura exempla, quibus eventus jacta-*

c Ad *Ariſtotelem* de Cœlo pag. 238. d De Rebus Nov-inv. pag. 584—591. e Vid. *Gellius* Lib. XIV. cap. 10.

Digitized by Google

jactatam iſtam præſcientiam eluſerunt. Vid. Cicero [f], Gaſſendus [g], *&* Ricciolus [h]. *Unde* Jac. Bernoullius [i] *præſtantiſſimos teſtatur hodiernorum Aſtronomorum ipſos vanitatem Aſtrologiæ divinatricis abunde ſatis agnoſcere.*

SCHOLION III.

Ut vero manifeſtis indiciis probent, hominum ſortem atque fata a ſiderum influxu pendere, adeoque artem, quam adſectant, non omni carere fundamento, cauſſantur, in civili ſocietate plurima præter omnem ſpem evenire; plurima, quæ ſanæ rationi ſunt contraria, homines in ſui perniciem moliri, viros pietate conſpicuos, boniſque artibus præſtantes & ad varia togæ ſeu militiæ munia obeunda perquam aptos, populo eſſe contemtui, atque cum duriori plerumque fortuna confiictari; imperitos contra & flagitioſos rebus frui proſperis, populo placere, ac ad ſummos non raro dignitatis gradus evehi. Hæc, inquiunt, cum homines magnis perficiant conatibus, licet ex iis maxima ipſis evenire poſſe detrimenta prævideant, concludunt, eos ſiderum influxu, quadam quaſi neceſſitate, cogi, ut talia perpetrent.

SCHOLION IV.

Verum ſi ſanam rationem, ac Divinam inprimis revelationem conſuluiſſent potius, quam inania cerebri figmenta, talia profecto ſiderum influxui non attribuiſſent. Vid. Franciſcus Bayle [k], *& conſ.* Auguſtinus [l].

HYPOTHESIS II.

Plurimi olim exſtiterunt Viri ſapientes, hodieque multi ex vulgo ſuperſunt homines, qui opinantur *Cometas* eſſe rerum futurarum prænuncios, eoſque adeo eſſe vel *cauſſas*, vel *ſigna* malorum plerumque, interdum etiam bonorum eventuum.

Scilicet, ut eos eſſe *cauſſas* probent, a ſicca aeris conſtitutione, qualem ſiccus Cometarum ignis efficiat, lædi ajunt debiliora, & delicatiora Principum corpora, morbis, mortique præ aliis obnoxia. Inſuper aucta ex inſolita aeris ſiccitate bile, & ſanguine inflammato Principum animos, in furialem bellandi libidinem exardeſcentes, ære ciere Viros, Martemque accendere cantu non deſiſtere. Vel etiam creari ventos diſſipatione exhalationum, tempeſtates vi ventorum; ſiccitatem & ſterilitatem eductione ſucci terreni, ſterilitate famem, rixas, ac proinde bella, & Principum interitus, Rerumque publicarum clades, peſtem denique, quæ vulgo famem ac bellum conſequitur.

Ut vero eoſdem probent eſſe *ſigna*, illam, ajunt, minacem barbam, illos crines ferales, ſanguinolentam iſtam caudam, qua hæ ſtellæ præ aliis inſigniuntur, & longiſſime ſuos diffundunt, & extendunt ignes, dira portendere, & prædicere infauſta; ipſam ſtellæ crinitæ novitatem res novas ſignificare; uſus rerum, omniumque temporum annales, nullas non ho-

f De Divin. Lib. II. cap 99. g In Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 488. h Almag. Nov. Lib. VII. Sect. V. cap. 10. i Syſtem. Comet. pag 67. k Inſt. Phyſ. Tom. II. pag. 194. ſeq. l De Civit. Dei Lib. V. cap. 1.

Digitized by Google

minum memorias teſtari, Cometam nunquam impune fuiſſe ſpectatum; ſed triſtes ſecum traxiſſe eventus, bella cruenta, exercituum ſtrages, agrorum direptiones, urbium incendia, vaſtitates provinciarum, Regum funeſtos caſus, & mille alias peſtes; quod omne conquiſitis undique ab omni ævo exemplis comprobare ſolent. Nec tamen Cometas ſolum fuiſſe ſigna malorum, ſed etiam bonorum quandoque eventuum perhibent, artem videlicet typographicam poſt apparitionem Cometæ A. 1439. fuiſſe ſequenti anno inventam; Cometam, qui apparuit A. 1516, ſecutam eſſe Reformationem per Lutherum, qui anno 1517 ſcripſit contra Indulgentias; fauſtiſſimum Cometam fuiſſe prænuncium mortis Neronis &c.

S c h o l i o n.

Hæc proponunt, ad eaque ſubtiliter & ingenioſe reſpondent Grævius [m], Duditius [n], Mareſius [o], Grynæus [p], Gaſſendus [q], & Primeroſius [r]; *quorum omnium ſive Diſſertationes, ſive Judicia editioni ſecundæ Orationis a* Grævio *habitæ ſunt adjuncta.*

P r o p o s i t i o IV.

Cometæ non ſunt cauſſæ *calamitatum futurarum.*

I. Quod corpora, qualia ſunt Cometæ, nequeant eſſe cauſſæ rerum a Divina providentia, & libero hominis arbitrio dependentium, quales ſunt mutationes Rerumpublicarum, interitus Principum, bella, conſpirationes &c.

II. Quod nulla ſufficienti ratione a priori deſumta probari poſſit, Cometas eſſe cauſſas naturales peſtis; cum potius, ſi ex eorum hypotheſi philoſophemur, illi tales eſſe cauſſæ videantur, quæ peſtes, ac morbos peſtiferos exſtinguant.

III. Quod nulla ſufficienti ratione a poſteriori deſumta probari poſſit, cometas eſſe cauſſas calamitatum, cum felicia tempora poſt Cometam evenerint, ac triſtia ſæpe fuerint, quibus nullus præluxit Cometa.

IV. Quod tunc omnes orbis partes, quas ſidus hoc adflat, eandem experirentur fortunam, ſi iſtud quandam efficaciam in corpora aut hominum animos haberet; cum tamen non omnes terrarum tractus, quibus adfulget Cometa, eadem ſtrage ſternantur, ſed longe varias ac diverſas ſubeant ſortes.

Pro-

m In Oratione de Cometis, habita Trajecti ad Rhenum A. 1665. n In Epiſt. ad *Joh. Cratonem.* o In Diſſert. Acad. de Stella, quæ Magis fuit viſa. p In Judicio de Cometa A. 1577. q Phyſ. Sect. II. Lib. V. cap. 3. r Lib. II. de Vulgi erroribus in Medic. cap. 34.

Digitized by Google

PROPOSITIO V.

Cometæ non ſunt ſigna *calamitatum futurarum.*

I. Non ſunt naturalia;

A. quod nullam a natura connexionem cum fortunis regnorum, aut hominum fatis ac bellis &c. habeant.

B. quod communi motu circa tellurem moveri a nobis videantur; unde ſigna forent univerſalia, non vero particularia, ſive particulares eventus in hoc vel illo loco ſignificantia, qualia tamen perhibentur, &, ſi ſigna futurarum calamitatum ſint dicenda, eſſe debebant.

C. quod videantur eſſe corpora mundo coæva, & certis annorum periodis circa Solem moveri; vid. Prop. IV. Sect. præced. Quod ſi verum ſit, non magis erunt ſigna naturalia, quam Planetæ, quos tamen pro ſignis futurarum calamitatum ipſi non habent.

II. Non ſunt arbitraria;

A. quod Deus nullo indicio nobis revelaverit, uti alias ſolet, ſe voluiſſe ſignificandi vim Cometis indere; nobis autem non liceat temerario auſu confingere, hunc characterem iis eſſe impreſſum.

B. quod nullo modo probabile ſit, Deum talia pro arbitrio poſuiſſe ſigna calamitatum futurarum, ut videlicet homines vitæ rationem & mores emendent, quibus hominum ſuperſtitio, & idololatricus aſtrorum cultus, aut excitetur, aut confirmetur.

PROPOSITIO VI.

Vanæ ſunt prædictiones, quæ ex Cometis petuntur.

I. Quod neque ſint cauſſæ, neque ſint ſigna rerum futurarum ſecundum Prop. IV. & V.

II. Quod nulla humana ingenii & doctrinæ vi prædici res futuræ certo poſſint, niſi ab iis, quos Deus fatidico Spiritu adflavit, & res arcanas patefecit, de quibus genus humanum admoneri velit. Quæ cum ita ſint, non equidem fanaticis iſtis Cometarum ſpeculatoribus prius fides eſt adjungenda, quam ſe Divinæ Voluntatis & conſiliorum participes factos demonſtrent. Vid. *Duditius* [s].

III. Quod ad iſtiusmodi prædictiones ritè faciendas requireretur, ut plures ejuſdem per omnia conditionis Cometæ apparuiſſent, quorum effectus aut eventus ſubſecuti maxima ex parte perſimiles fuiſſent. Vid. *Ricciolus* [t].

s loc. cit. pag. 38. t Almag. Nov. Lib. VIII. Sect. I. cap. 5. num. 11.

Digitized by Google

SCHOLION I.

Nec Stella, quæ tempore nati Chriſti comparuit, huc trahi poteſt, nec meteoron, quod Cometes vulgo fuiſſe perhibetur, quodque per annum ferme ſupra templum Hieroſolymitanum viſum fuit, gladii quandoque præferens ſimilitudinem. Vid. Joſephus [u], Hegeſippus [v], & Mareſius [x].

SCHOLION II.

Unde autem ortæ fuerint iſtæ obſervationes, atque vana præſægia, nec non quænam ſint tam gravis erroris origines ac cauſſæ, exponunt Grævius [y], & Bekkerus [z].

u De Bello Jud. Lib. VII. cap. 12. v Excid. Hieroſol. Lib. V. cap. 45. x loc. cit. pag. 51. y In Orat. de Cometis pag. 15. z In Diſquiſ. de Cometarum præſagiis; quem librum in pauca contractum recenſent *Lipſienſes* in Act. Erud. Suppl. Tom. II. pag. 428. ſeq.

Digitized by Google

PHILOSOPHIÆ NATURALIS
PARS II. SPECIALIS.
LIBER SECUNDUS

DE
ORDINE ET MODO, QUO CORPORA COELESTIA INTER SESE MOVENTUR.

SECTIO I.
DE
SYSTEMATE PTOLOMÆI.

DEFINITIO.

S*Yſtema mundi* vocatur compoſitio, ſive diſpoſitio ordinis, quo corpora mundana in ſpatiis cœleſtibus moventur.

SCHOLION I.

Ut Aſtronomi ea corpora in concinna quædam quaſi Syſtemata redigerent, varias excogitarunt, ac propoſuerunt Hypotheſes, *quarum præcipuas hoc Libro exponemus.*

SCHOLION II.

Præcipuus inter priſcos homines exſtitit Claudius Ptolomæus, *qui cœleſtibus obſervationibus Alexandriæ incubuit, ſuamque hypotheſin ſcriptis divulgavit in opere, quod Arabico vocabulo vocatur* Almageſtum. *Vid.* Andala [a], & Wolfius [b]; *illamque quibuſdam acceſſionibus auxerunt Ejus ſectatores.*

HYPOTHESIS.

Ptolomæus [c] *Tellurem* in media cœlorum parte, veluti in ſphæræ cujuſdam centro poſuit quieſcentem, & quatuor ſuis Elementis partim in ea, partim ſupra vel circa eam loca adſignarunt Peripatetici: conſ. Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. 4.

a Part. III. Exerc. IV. §. 5. b Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 1051. c Vid. Tab. XXXVIII.

rundem ſtellarum effectus exſpectandos eſſe, niſi Planetarum acceſſus & receſſus, eorumque conjunctio influxum ſtellarum turbaret, & interverteret. Hinc factum eſt, ut majorem etiam Planetarum ortui & variæ poſitioni poſtea efficaciam in hæc ſublunaria adſignaverint, quam quæ antea ſtellis fixis fuerat tributa. Cum denique ex obſervationibus perſpectum haberent Aſtrologi, futurum Planetarum ſitum ſecundum Aſtronomiæ calculos certe prænoſci poſſe, iſtorumque motus, ad certas leges redacti, in futurum etiam præſciri cœpiſſent, enata tandem eſt hæc Aſtrologia Divinatrix. *Conf.* Sturmius [m].

HYPOTHESIS I.

Aſtrologi ſuæ artis præcipuum ponunt fundamentum in Sole & Luna, in propatulo eſſe dictitantes, *Solem*, utpote fontem lucis & caloris, acceſſu ad terram & receſſu ſuo ab eadem inducere viciſſitudines tempeſtatum anni, plantas fovere & animalia, ſublevare e terra halitus & vapores, qui concreſcunt in nubes, ventos generant, fulmina, tonitrua &c. nubes terris ſuppeditare pluvias & ſic porro; cum *Lunæ* incrementis & decrementis conchylia & oſtreas, cancrorum carnes, oſſium in animalibus medullas, & humores in eorum corporibus, imo & in aere atque in toto mundo ſublunari nunc accreſcere, nunc decreſcere. Vid. *Plinius* [n], *Macrobius* [o] & *Sturmius* [p].

Ex his Solis & Lunæ viribus, ceu poſitis fundamentis, colligunt *vires* aliorum quoque *Planetarum.*

I. Secundum quatuor eorum *qualitates. Sol* potenter calefacit, *Luna* plurimum humectat, *Saturnus* valde frigefacit, *Jupiter* mediocriter calefacit, *Mars* calefaciendo urit, *Venus* temperatè calefacit, *Mercurius* indifferenter agit.

II. Secundum *bonitatem* eorum & *malitiam. Saturnus* & *Mars* ipſis ſunt Planetæ malefici, ille major, hic minor *Infortuna* dicti. *Jupiter* & *Venus* benefici, ille major, hic Planeta minor *Fortuna* dicti. *Sol*, *Luna*, & *Mercurius* nunc boni, nunc mali habentur pro vario bonorum, aut malorum aliorum Planetarum conſortio.

III. Secundum *morbos* & *tempeſtates*, quas hominibus & telluri inducunt. *Saturnus* animantibus, maximè humano corpori, ægritudines infert melancholicas, humorum defluxus, epidemiam, omnium rerum ad victum neceſſariarum penuriam, & alia plurima adverſa, quod, uti ajunt, hic Planeta naturâ ſuâ eſt deſtructivus. *Mars* ſterilitatem exurendo inducit, morbos generat calidos & ſiccos, febres tertianas, ardentes, acutas, ſanguinis eruptiones, inflammationes, morbos peſtiferos, mortes repentinas &c. *Jupiter & Venus* adferunt ubertatem, animantibusque fertilitatem, niſi in loco ſint dejecto, afflicti fuerint a Planetis maleficis, aut aliunde

m Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 725. n Hiſt. Nat. Lib. II. cap. 41. & 99. o Lib. VII. Saturn. cap. 16. p Philoſ. Elect. Tom. I. pag. 619. ſeq.

Digitized by Google

aliunde impediti. *Mercurius*, præſertim maleficis junctus, grandines, fulgura, tempeſtates, terræ motus, tabes, tuſſes, epilepſias &c; cum bonis vero Planetis junctus, bona decernit. *Sol* denique, utpote temperatè calidus & ſiccus, ſerenitatem parit & ubertatem, ſed non niſi bene conſtitutus, & in felici congreſſu cum Planetis & Stellis cæteris.

IV. Secundum *mores* & *animos* hominum. *Saturnus*, prædominans in hominum genituris, eos facit & ſignificat pigros, ſtultos, invidos, avaros, melancholicos, mendaces. *Jupiter* opibus intentos, humiles, verecundos, ſobrios, religioſos. *Mars* furibundos, prodigos, obſcœnos. *Sol* ambitioſos, fortes, continentes. *Venus* delicioſos, incontinentes pecuniarum in voluptatibus, ſuaves, venuſtos. *Mercurius* verſutos, parcos, agiles. *Luna* vagabundos, tenaces, debiles.

Nec minorem *Stellis fixis* in hæc ſublunaria efficaciam adſignant, ad experientiam provocantes; ſcilicet, quod *Sirium* æſtus, *Hyades* cum Sole orientes comitentur pluviæ, quod exoriente *Canicula* ferveant maria, fluctuent in cellis vina, moveantur ſtagna &c. Vid. *Plinius* [q] & *Seneca* [r]: quod *Zona Orionis* cum Sole exoriens faciat aerem turbidum, *Arcturus* veſperi oriens commoveat tempeſtates, *cornu Arietis* exortum pluvias & nives adferat. Immo obſervatum fuiſſe jactitant, eos, quos *Capricornus* benigne adſpexerit, naſci Reges, quos *Aquarius*, piſcatores, quos *Orion*, Venatores; adſcendente *Geminorum* ſidere & *Saturno Mercurioque* ſub *Aquario* junctis naſci vates. Alia prætereo, de quibus vid. *Conimbricenſes* [s], *Sturmius* [t], *Andala* [u], & *Hugenius* [v].

SCHOLION I.

Confitemur equidem, Solem, quem tamen Planetarum *numero eximunt recentiores Aſtronomi, radiis ad tellurem tranſmiſſis plantas fovere, & animalia, variaſque telluri pro vario hujus ad Solem poſitu anni tempeſtates, aliaſque atmoſphæræ telluris mutationes inducere; imo ſtellas fixas, forſan quoque Planetas effluvia quædam in noſtram atmoſphæram atque tellurem emittere, uti ſuſpicatur* Rob. Boylæus [x], *adeoque hoc modo cæleſtia illa corpora in noſtram tellurem quaſi influere.*

SCHOLION II.

Verum, quod hic maxime in diſquiſitionem vocamus, prorſus negamus, illa corpora cæleſtia quolibet modo operari in mores hominum, aut quidpiam facere, ſub quo ſidere vel Planetarum in cælis poſitu naſcantur homines, aut eos per virtutem quandam, quæ iis inſit, pro varia eorundem ad tellurem conſtitutione, vel conjunctione varias in noſtra tellure mutationes rerum efficere.

q Hiſtor. Nat. Lib. II. cap. 40, 41 & 47 Lib IX. cap. 16. & Lib. XVIII. cap. 28. r Nat. Quæſt. Lib. II. cap. 11. s in *Ariſtotelem* de Cœlo Lib. II. cap. 3. quæſt. 0. artic. 1. t Philoſ. Elect. Tom. I. Exerc. XIII. cap. 1. u Part. III. Exerc. Acad. XXI. v Coſmoth. pag. 89. ſeq. x in ſuſpicion. de Latent. aeris Qualit. pag. 2.

Digitized by Google

PROPOSITIO I.

Ex Solis in certis cœli ſignis poſitu nihil certi prædici poteſt.

Etenim ſi Sol in hoc vel illo ſigno conſtitutus produceret tales effectus, quales perhibent iſti homines, qui cum natura iſtius ſigni conveniant, Sol contrarios ſimul effectus edere deberet, quia vis ſeu efficacia Solis in has terras definienda eſt pro ratione diverſorum ſignorum Eclipticæ, in quibus verſatur, & non pro ratione, qua certi terrarum tractus ad Solem poſiti ſunt, quod negare nemo poteſt, niſi ſenſu & ratione deſtitutus. Itaque quando Sol in ſigno Leonis, quod igneum dicitur Aſtrologis, verſatur, igneum quoque effectum ſecundum eos edit; cum tamen veræ cauſſæ ſint & dierum longitudo, & magis directus Solis ad noſtras regiones poſitus, & caloris ſolaris per menſem antecedentem diuturna continuatio: imo in terris, trans Æquatorem ſitis, hoc non eſt ſignum igneum, ſed frigidum, quia illæ eo ipſo tempore inclementia frigoris ſic ſatis vehementer premuntur. Quapropter quando Sol in ſignis Cancri & Leonis poſitus nobis, borealibus populis, facit ſummam æſtatem, in iiſdem ſignis, eodemque tempore apud gentes, in Auſtrum ab Æquatore æque longe remotas, ac nos ab eo diſtamus verſus Septentrionem, efficiet hyemem, & vice verſa. Quin, ut verbo dicam, cum nulla ſit anni tempeſtas, quæ non alicubi terrarum quolibet anni tempore obtinet, facile percipi poteſt, ex Solis in certis cœli ſignis poſitu nihil certi prædici poſſe. Vid. *Sturmius* y.

PROPOSITIO II.

Dubium eſt, an animalium quorundam corpora cum Lunæ incremento augeantur, atque cum ejusdem decremento minuantur.

Nam licet, hoc apud pleroſque homines receptum ſit, quod a Veteribus traditum accepimus, & indubia experientia comprobatum perhibeatur, nihilominus falſo creditum fuiſſe ſcribit *Rohaultus* z animalium oſſa, creſcente Luna medullæ plena, eademque ſeneſcente eſſe vacua, quod ipſe in hanc rem amplius 25 annos inquiſiverit, ac alia oſſa medullæ plena; alia fuiſſe vacua invenerit, ſive Luna accreſceret, ſive decreſceret: quodque obſervaverit oſſa vervecum eorum, qui e remotioribus provinciis Lutetiam Pariſiorum acti, & repente occiſi fuerunt, a medulla fere vacua; eorum autem, qui in ſuburbanis iſtius urbis ovilibus aliquamdiu acquieverant, & magna cum cura alti fuerant, medullæ fuiſſe plena. Unde potius vacua eſſe quorundam animalium oſſa exiſtimat, vel quod alimentum iis fuerit ſubtractum, vel quod labore fuerint macerata.

Inſuper dubium eſt, an oſtrearum, cancrorum, aliorumque piſcium cor-

y Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 469. ſeqq. z Phyſ. Part. II. cap. 27. §. 15. ſeq.

Digitized by Google

corpora Lunari poteſtate augeantur, ac rurſus minuantur; cum *Twiſſus* * in ſuo Itinerario tradat, in Guſaratta (in quo regno ipſe multos annos egit) conchas, cancros, atque alios piſces teſtaceos cum plenilunio omnium minime ibi eſſe ſuccoſos & carnoſos; & *Robaultus* [a] notet, eos piſces eſſe macilentiores, qui undis, tempeſtate ventoſa commotis, aut etiam propria contentione nimium agitati fuerunt.

SCHOLION I.

Hæc vero & alia plurima, ea quoque, quæ rem ruſticam, atque Medicam ſpectant, nullum cum Lunæ incrementis & decrementis nexum habere, atque tenere, quis ſine temeritate præfracte negaverit, cum experientia, quæ nos dubios dimittit, eam litem dirimere debeat, & in ipſius rei natura nihil detegamus, quod conſtantem plurimorum hominum tam veterum, quam recentiorum traditionem prorſus ſubvertat, auctoreſque credulitatis convincat. Conf. Scottus [b].

SCHOLION II.

Attamen ea, quæ ſpectant hominum vitam, fortunam atque mores, aliquam cum Lunæ influentiis, aut incrementis vel decrementis connexionem habere, atque ex iis multa divinare velle, id, ne quid gravius dicam, eſt oleum & operam perdere, atque ludibrio omnium, qui ſapiunt, ſeſe exponere; cum & ipſa rei natura, & quotidiana experientia iſtorum hominum deliriis prorſus ſint contrariæ: quod cum omnibus, qui animum huc advertant, perſpicuum eſſe poſſit, maxime ex iis, quæ jam jam dicemus, monuiſſe ſufficit, probare non opus eſt.

PROPOSITIO III.

Vanæ ſunt prædictiones, quas conficiunt Aſtrologi ex Siderum & Planetarum poſitu, atque influxu.

I. Quod nimis remota ſit Siderum a tellure diſtantia, nimiſque exilis, etiam Planetarum, lux, quam ut tam inſignes effectus, quos Aſtrologi illis aſtris adſcribunt, producere poſſint.

II. Quod ſi vel concedamus, eos perноſcere vires quorundam ſiderum, quod tamen nulla unquam ratione probaverint, quænam ſint plerarumque Stellarum vires, eos prorſus lateat; cum tamen hæ cognitas Siderum operationes vehementer perturbare, & multifariam immutare poſſint.

III. Quod mera ſint commenta, rei naturæ & experientiæ contraria, Saturnum producere frigus, Sirium æſtum, Martem exurendo ſterilitatem terris inducere, cum horum effectuum longe aliæ cauſſæ ſint obviæ.

IV. Quod diſſimillimi gemellorum mores, & ingenii plurimorum, in iiſdem locis eodem tempore natorum, diſcrepantia, vivendi ratio horum longe ab ea, quam inſtituunt illi, diverſa, fortuna, morbi, mortis genus,

* Vid. *Varenius* Geogr. Lib. I. cap. 16. prop. 12. a loc. cit. §. 17. b Præluſ. in Itiner. *Kircheri* ecſtat. pag. 69. ſeq.

Digitized by Google

nus, & alia plurima abunde commonſtrent iſtius artis vanitatem: quod e contrario homines utriuſque ſexus, omniumque ætatum, diverſis aſtrorum motibus in vitam editi, & in regionibus, longo locorum intervallo a ſe invicem disjunctis, geniti, omnes tamen iſti, in unum coacti, uno eodemque tempore pereant interdum, ſive fame & peſte enecati, ſive in prœliis & oppidorum expugnationibus, aut eadem in navi fluctibus obruti.

V. Quod nulla ſufficiens adferri poſſit ratio, cur vani iſti homines potius thema de puncto nativitatis, quam de puncto & momento conceptionis erigant, ut hominum fata, mores, aliaque Stellis indicibus poſſint præſcire.

VI. Quod Siderum adſpectus brevi momento immane quantum diſcrepet, adeo ut nemo facile punctum nativitatis & pariendi momenta tam exacte ad illorum poſitiones referre poſſit.

VII. Quod inepta ratione univerſum temperamentum corporis a Sideribus repetant, cum proximiores cauſæ, quales ſunt natura & conſtitutio patris & matris, atque cibus, quo tempore generationis ac conceptionis uſi ſunt parentes, eorum temperamentum, alimentum, educatio infantis, & deinceps vehementes aeris motus, ſerenitates, imbres, venti, regionum indoles, occaſiones multiplices &c. humanis corporibus varias ac diverſas mutationes inducere poſſint.

VIII. Quod Providentiam Dei prorſus evertant; quaſi vero Ille ſua conſilia influxui ſiderum alligaſſet, atque aſtris non dominaretur; ac ſi Ille nihil valeret contra vim Siderum fictitiam. Maxime cum, dum tantum mentiuntur Aſtrologi, quantum metiuntur, nec tam ex cœli, quam ex ſui cerebri vertigine loquuntur, bonis moribus non parum officiant, ſcelerum cauſſas tacite in Stellas rejiciant, & excuſandæ nequitiæ aſylum aperiant, eoſque, qui conſulunt, eo interdum adducant, ut nihil niſi auſpice cœlo moliri audeant, nec tam in Dei auxilio, quam in afflatu ſiderum ſpem rerum ſuarum collocent.

SCHOLION I.

Attamen perhibentur Aſtrologi multa prædixiſſe, quorum veritatem eventus comprobavit; non eſt ergo, quod divinatricem illis ſcientiam denegemus. Multa exempla, tum a priſcis ſeculis revocata, tum recentioribus temporibus collecta in medium proferunt Conimbricenſes [c], *&* Paſchius [d].

SCHOLION II.

Ædepol pauca, quæ dubia fide producunt, exempla rem totam non conficiunt; quod, cum quam plurima prænunciaverint, caſu ex iis quædam evenerint, uti obſervavit Favorinus [e]. *Imo non deſunt multo plura exempla, quibus eventus jacta-*

c Ad *Ariſtotelem* de Cœlo pag. 238. d De Rebus Nov-inv. pag. 584—591. e Vid. *Gellius* Lib. XIV. cap. 10.

jactatam iſtam præſcientiam eluſerunt. Vid. Cicero [f], Gaſſendus [g], *&* Ricciolus [h]. *Unde* Jac. Bernoullius [i] *præſtantiſſimos teſtatur hodiernorum Aſtronomorum ipſos vanitatem Aſtrologiæ divinatricis abunde ſatis agnoſcere.*

SCHOLION III.

Ut vero manifeſtis indiciis probent, hominum ſortem atque fata a ſiderum influxu pendere, adeoque artem, quam adſectant, non omni carere fundamento, cauſſantur, in civili ſocietate plurima præter omnem ſpem evenire; plurima, quæ ſanæ rationi ſunt contraria, homines in ſui perniciem moliri, viros pietate conſpicuos, boniſque artibus præſtantes & ad varia togæ ſeu militiæ munia obeunda perquam aptos, populo eſſe contemtui, atque cum duriori plerumque fortuna conflictari; imperitos contra & flagitioſos rebus frui proſperis, populo placere, ac ad ſummos non raro dignitatis gradus evehi. Hæc, inquiunt, cum homines magnis perſiciant conatibus, licet ex iis maxima ipſis evenire poſſe detrimenta prævideant, concludunt, eos ſiderum influxu, quadam quaſi neceſſitate, cogi, ut talia perpetrent.

SCHOLION IV.

Verum ſi ſanam rationem, ac Divinam inprimis revelationem conſuluiſſent potius, quam inania cerebri figmenta, talia profecto ſiderum influxui non attribuiſſent. Vid. Franciſcus Bayle [k], *& conf.* Auguſtinus [l].

HYPOTHESIS II.

Plurimi olim exſtiterunt Viri ſapientes, hodieque multi ex vulgo ſuperſunt homines, qui opinantur *Cometas* eſſe rerum futurarum prænuncios, eoſque adeo eſſe vel *cauſſas*, vel *ſigna* malorum plerumque, interdum etiam bonorum eventuum.

Scilicet, ut eos eſſe *cauſſas* probent, a ſicca aeris conſtitutione, qualem ſiccus Cometarum ignis efficiat, lædi ajunt debiliora, & delicatiora Principum corpora, morbis, mortique præ aliis obnoxia. Inſuper aucta ex inſolita aeris ſiccitate bile, & ſanguine inflammato Principum animos, in furialem bellandi libidinem exardeſcentes, ære ciere Viros, Martemque accendere cantu non deſiſtere. Vel etiam creari ventos diſſipatione exhalationum, tempeſtates vi ventorum; ſiccitatem & ſterilitatem eductione ſucci terreni, ſterilitate famem, rixas, ac proinde bella, & Principum interitus, Rerumque publicarum clades, peſtem denique, quæ vulgo famem ac bellum conſequitur.

Ut vero eoſdem probent eſſe *ſigna*, illam, ajunt, minacem barbam, illos crines ferales, ſanguinolentam iſtam caudam, qua hæ ſtellæ præ aliis inſigniuntur, & longiſſime ſuos diffundunt, & extendunt ignes, dira portendere, & prædicere infauſta; ipſam ſtellæ crinitæ novitatem res novas ſignificare; uſus rerum, omniumque temporum annales, nullas non ho-

f De Divin. Lib. II. cap. 99. g In Lib. X. *Diog. Laertii* Tom. I. pag. 488. h Almag. Nov. Lib. VII. Sect. V. cap. 10. i Syſtem. Comet. pag. 67. k Inſt. Phyſ. Tom. II. pag. 194. ſeq. l De Civit. Dei Lib. V. cap. 1.

minum memorias teſtari, Cometam nunquam impune fuiſſe ſpectatum; ſed triſtes ſecum traxiſſe eventus, bella cruenta, exercituum ſtrages, agrorum direptiones, urbium incendia, vaſtitates provinciarum, Regum funeſtos caſus, & mille alias peſtes; quod omne conquiſitis undique ab omni ævo exemplis comprobare ſolent. Nec tamen Cometas ſolum fuiſſe ſigna malorum, ſed etiam bonorum quandoque eventuum perhibent, artem videlicet typographicam poſt apparitionem Cometæ A. 1439. fuiſſe ſequenti anno inventam; Cometam, qui apparuit A. 1516, ſecutam eſſe Reformationem per Lutherum, qui anno 1517 ſcripſit contra Indulgentias; fauſtiſſimum Cometam fuiſſe prænuncium mortis Neronis &c.

S c h o l i o n.

Hæc proponunt, ad eaque ſubtiliter & ingenioſe reſpondent Grævius [m], Duditius [n], Marcſius [o], Grynæus [p], Gaſſendus [q], & Primeroſius [r]; *quorum omnium ſive Diſſertationes, ſive Judicia editioni ſecundæ Orationis a* Grævio *habitæ ſunt adjuncta.*

P r o p o s i t i o IV.

Cometæ non ſunt cauſſæ *calamitatum futurarum.*

I. Quod corpora, qualia ſunt Cometæ, nequeant eſſe cauſſæ rerum a Divina providentia, & libero hominis arbitrio dependentium, quales ſunt mutationes Rerumpublicarum, interitus Principum, bella, conſpirationes &c.

II. Quod nulla ſufficienti ratione a priori deſumta probari poſſit, Cometas eſſe cauſſas naturales peſtis; cum potius, ſi ex eorum hypotheſi philoſophemur, illi tales eſſe cauſſæ videantur, quæ peſtes, ac morbos peſtiferos exſtinguant.

III. Quod nulla ſufficienti ratione a poſteriori deſumta probari poſſit, cometas eſſe cauſſas calamitatum, cum felicia tempora poſt Cometam evenerint, ac triſtia ſæpe fuerint, quibus nullus præluxit Cometa.

IV. Quod tunc omnes orbis partes, quas ſidus hoc adflat, eandem experirentur fortunam, ſi iſtud quandam efficaciam in corpora aut hominum animos haberet; cum tamen non omnes terrarum tractus, quibus adfulget Cometa, eadem ſtrage ſternantur, ſed longe varias ac diverſas ſubeant ſortes.

Pro-

m In Oratione de Cometis, habita Trajecti ad Rhenum A. 1665. n In Epiſt. ad *Ioh. Cratonem.* o In Diſſert. Acad. de Stella, quæ Magis fuit viſa. p In Judicio de Cometa A. 1577. q Phyſ. Sect. II. Lib. V. cap. 3. r Lib. II. de Vulgi erroribus in Medic. cap. 34.

Digitized by Google

PROPOSITIO V.

Cometæ non ſunt ſigna *calamitatum futurarum.*

I. Non ſunt naturalia;

A. quod nullam a natura connexionem cum fortunis regnorum, aut hominum fatis ac bellis &c. habeant.

B. quod communi motu circa tellurem moveri a nobis videantur; unde ſigna forent univerſalia, non vero particularia, ſive particulares eventus in hoc vel illo loco ſignificantia, qualia tamen perhibentur, &, ſi ſigna futurarum calamitatum ſint dicenda, eſſe debebant.

C. quod videantur eſſe corpora mundo coæva, & certis annorum periodis circa Solem moveri; vid. Prop. IV. Sect. præced. Quod ſi verum ſit, non magis erunt ſigna naturalia, quam Planetæ, quos tamen pro ſignis futurarum calamitatum ipſi non habent.

II. Non ſunt arbitraria;

A. quod Deus nullo indicio nobis revelaverit, uti alias ſolet, ſe voluiſſe ſignificandi vim Cometis indere; nobis autem non liceat temerario auſu confingere, hunc characterem iis eſſe impreſſum.

B. quod nullo modo probabile ſit, Deum talia pro arbitrio poſuiſſe ſigna calamitatum futurarum, ut videlicet homines vitæ rationem & mores emendent, quibus hominum ſuperſtitio, & idololatricus aſtrorum cultus, aut excitetur, aut confirmetur.

PROPOSITIO VI.

Vanæ ſunt prædictiones, quæ ex Cometis petuntur.

I. Quod neque ſint cauſſæ, neque ſint ſigna rerum futurarum ſecundum Prop. IV. & V.

II. Quod nulla humana ingenii & doctrinæ vi prædici res futuræ certo poſſint, niſi ab iis, quos Deus fatidico Spiritu adflavit, & res arcanas patefecit, de quibus genus humanum admoneri velit. Quæ cum ita ſint, non equidem fanaticis iſtis Cometarum ſpeculatoribus prius fides eſt adjungenda, quam ſe Divinæ Voluntatis & conſiliorum participes factos demonſtrent. Vid. *Dudithus* [s].

III. Quod ad iſtiusmodi prædictiones ritè faciendas requireretur, ut plures ejuſdem per omnia conditionis Cometæ apparuiſſent, quorum effectus aut eventus ſubſecuti maxima ex parte perſimiles fuiſſent. Vid. *Riccioluſ* [t].

[s] loc. cit. pag. 38. [t] Almag. Nov. Lib. VIII. Sect. I. cap. 5. num. 11.

Digitized by Google

PHILOSOPHIÆ NATURALIS
PARS II. SPECIALIS.
LIBER SECUNDUS
DE
ORDINE ET MODO, QUO CORPORA COELESTIA INTER SESE MOVENTUR.

SECTIO I.
DE
SYSTEMATE PTOLOMÆI.

DEFINITIO.

Syſtema mundi vocatur compoſitio, ſive diſpoſitio ordinis, quo corpora mundana in ſpatiis cœleſtibus moventur.

SCHOLION I.

Ut Aſtronomi ea corpora in concinna quædam quaſi Syſtemata redigerent, varias excogitarunt, ac propoſuerunt Hypotheſes, *quarum præcipuas hoc Libro exponemus.*

SCHOLION II.

Præcipuus inter priſcos homines exſtitit Claudius Ptolomæus, *qui cœleſtibus obſervationibus Alexandriæ incubuit, ſuamque hypotheſin ſcriptis divulgavit in opere, quod Arabico vocabulo vocatur* Almageſtum. *Vid.* Andala [a], & Wolfius [b]; *illamque quibuſdam acceſſionibus auxerunt Ejus ſectatores.*

HYPOTHESIS.

Ptolomæus [c] *Tellurem* in media cœlorum parte, veluti in ſphæræ cujuſdam centro poſuit quieſcentem, & quatuor ſuis Elementis partim in ea, partim ſupra vel circa eam loca adſignarunt Peripatetici: conſ. Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. 4.

a Part. III. Exerc. IV. §. 5. b Elem. Math. Univ. Tom. II. pag. 1051. c Vid. Tab. XXXVIII.

Lunæ, quam Telluri proximam locavit, *triplicem* imprimis motum adjudicavit. *Primus* eſt motus communis, quo rapitur quotidie ab Oriente in Occidentem vi Primi Mobilis. *Secundus* eſt motus proprius, quo ab Occidente in Orientem ſupra Zodiaci polos circumacta 13 gradus & 30. minuta progreditur. *Tertius* eſt, quo Luna (quam incluſam eſſe ſuppoſuit rotundo quodam corpore, quod vocatur *Epicyclus*, qui *cælo* Lunæ *ſolido* inhæreat) nunc ab Occidente in Orientem, quando eſt in inferiori Epicycli parte, nunc ab Oriente in Occidentem, quando eſt in ſuperiori, ſeſe convertit; hunc Epicyclum ita circumagi putavit, ut Luna, quando Soli eſt oppoſita, aut cum eo conjuncta, ſit in ima Epicycli abſide ſive in perigæo, &, quando Luna eſt in quadraturis, ſit in ſumma Epicycli abſide ſive in apogæo. Vid. *Gaſſendus* d, & *Rohaultus* e.

Supra Lunam collocavit *Cælum Mercurii*, & ſupra hunc *Cælum Veneris*, dein *Cælum Solis*, qui motu diurno, & aliis cœlis communi circa Tellurem volvitur vi Primi Mobilis ab Oriente in Occidentem, ita tamen, ut eodem tempore ab illa cœli ſui parte, qua ipſe incluſus ſupponitur, ab Occidente in Orientem rapiatur in planitie Eclipticæ, & in Orientem ſingulis diebus procedat unum gradum in circulo, cujus circumferentia a Tellure diſtat intervallo inæquali, quique eandem paullo propius in Auſtrali regione, quam in Boreali ambit. Iſte circulus, cujus centrum diverſum eſt a centro Telluris, vocatur *Orbis Solis excentricus*, eaque illius portio, quæ a Tellure abeſt maximo intervallo, appellatur *ſumma abſis* ſive *apogæum*, quæ minimo, *ima abſis* ſive *perigæum*.

Supra cœlum Solis conſtituit primo loco *Cælum Martis*, ſecundo *Cælum Jovis*, & tertio *Cælum Saturni*. Ex horum trium Planetarum ſuperiorum motu in ſuis Epicyclis explicat, qui fiat, ut illi modo progredi, modo morari ſive ſtare, modo retrogredi videantur. Scilicet *progredi* videntur in Orientem, quando quiſque eorum in ſuperiori Epicycli ſui parte verſatur, quod & ipſi in Epicycli circumductu, & totus Epicyclus cum Cœlo ſuo tunc in Orientem moveantur. Porro *morari* ſive *ſtare* videntur, quando per aliquod tempus aut fere eundem, aut prorſus eundem locum inter Stellas fixas occupare videntur, quod tunc eadem celeritate in Epicyclo moveantur in Occidentem, qua in Orientem in ſuo cœlo; hoc autem accidit ex ejus opinione, quando iſti Planetæ, vel deſcendendo ab apogæo verſus perigæum proximi ſunt illi loco, in quo incipiunt fieri retrogradi, vel adſcendendo a perigæo verſus apogæum ad eum locum acceſſerunt proxime, in quo directo motu progrediuntur; illa *ſtatio* vocatur *prima*, hæc *ſecunda*. Denique *retrogredi* videntur, quando in inferiori Epicycli parte verſantur, quod tunc vi Epicycli ſeſe circumagentis moveantur majori celeritate in Occidentem, quam in Orientem motu Cœli, quod & ipſos Planetas, & eorum Epicyclos in orbem torquet.

Cum

d Aſtron. Lib. II. cap. 5. e Phyſ. Part. II. cap. 10.

Cum vero obſervaretur, Martem motu retrogrado majorem Zodiaci partem percurrere, quam Jovem, & hunc quoque majorem, quam Saturnum, tribuit Marti majorem Epicyclum, quam Jovi, & huic majorem, quam Saturno. Vid. *Rohaultus* [f].

Supra eos Planetarum cœlos concepit eſſe *Firmamentum* ſive *Cœlum Stellatum*, cujus concava ſuperficie incluſas arbitrabatur *Hipparchus* omnes Stellas fixas, eaſque motu illius ab ortu ad occaſum circumduci: ſed cum poſtea *Ptolomaus* ex *Hipparchi* obſervationibus, quas cum ſuis conferebat, intelligeret, latitudinem Stellarum ab ætate *Hipparchi* non eſſe mutatam, ſed ad earum longitudinem factam eſſe duorum graduum acceſſionem, & ipſe *Ptolomaus* ſecundo poſt mortem illius ſeculo exeunte viveret, cenſuit, Stellas fixas non ſolum ab Ortu ad Occaſum ſpatio diurno circa Tellurem volvi, ſed etiam ab Occaſu ad Ortum in circulis Ecliptico parallelis ita moveri, & verti, ut, quoniam ducentorum annorum ſpatio duos gradus proceſſerant, circuitum ſuum integrum ſex & triginta annorum millibus ſint abſoluturæ. Mutavit igitur ſententiam *Hipparchi*, ſtatuitque *Ptolomaus*, hunc poſteriorem motum ab Occaſu in Ortum eſſe motum proprium Cœli Stellati, motum autem diurnum ab Ortu in Occaſum eſſe a quodam ſuperiori cœlo, quod *Primum Mobile* vocavit, quodque intra ſe complectitur Cœlum Stellatum.

Verum cum a Chriſti temporibus multo magis, quam *Ptolomaus* ſuppoſuerat, Stellæ fixæ ab Occaſu in Ortum fuerint progreſſæ, intervallo nimirum 28 graduum & ultra, atque plures motus Cœlo Stellato proprii eſſe uno ſimul tempore non poſſent, *Sectatores Ariſtotelis*, qui nullam in cœlos mutationem cadere contendebant, Cœlum quoddam, inter Cœlum Stellatum, & Primum Mobile collocarunt, illudque alternis ſeſe vicibus in Orientem & Occidentem librare finxerunt, ex quo ſcilicet fiat, ut Stellæ fixæ curſum ſuum modo accelerare, modo reprimere videantur. Hoc appellarunt *Cœlum Cryſtallinum*, quod ſit pellucidum, nullis autem Stellis ornatum. Vid. *Rohaultus* [g], & *Gaſſendus* [h].

Præterea quoniam ætate *Ptolomæi* Ecliptica ab Æquatore declinare obſervabatur 23 gradibus, & 52 minutis, hodie vero eadem totidem quidem gradibus, ſed 30 tantum minutis declinat, *Magirus*, *Clavius*, Aliique *ſecundum* ſive *Poſterius Cœlum Cryſtallinum* Priori addiderunt, quod alternis ſeſe vicibus modo a Meridie in Septentrionem, modo a Septentrione in Meridiem libret, ac cujus adeo libratio ſit cauſſa, cur Eclipticæ obliquitas hodie imminuta deprehendatur.

Supra hos Cœlos Cryſtallinos rejecerunt *Primum Mobile*, quod quotidie rapiat omnes inferiores Sphæras ab Ortu in Occaſum ſpatio 24 horarum, dum interea temporis Planetæ & Stellæ fixæ motu proprio, etiam motui

f loc. cit. cap. 16. g loc. cit. cap. 8. h loc. cit. cap. 8.

Digitized by Google

motui Primi Mobilis contrario in cœlis ſuis circumducuntur, & priores cum Epicyclis ſuis circumaguntur. Vid. *Andala* [i].

SCHOLION.

Quæ præter ea, quæ a nobis dicta ſunt, facere poſſunt ad intelligentiam iſtius Hypotheſeos, cognoſci poſſunt, tum ex laudatis, multiſque aliis Auctoribus, tum ex inſpectione Tabulæ XXXVIII, tum denique ex iis, quæ de motu proprio ſingulorum Planetarum, ſuis quæque locis, diximus.

PROPOSITIO.

Iſtud Ptolomæi & Ariſtotelicorum Syſtema mundi eſt obſervationibus & rationi contrarium.

I. Quod *Galilæus* primus obſervaverit, & dein teſtimoniis Aſtronomorum quam plurimorum ſit comprobatum, Venerem,

A. rotundam videri, quando videtur a nobis maxima; quod ex *Ptolomæi*, ſtatuentis, Venerem circa Tellurem, tanquam circa centrum moveri, hypotheſi explicari nulla ratione poteſt, quia Venus nunquam Soli eſt oppoſita, ſed diſtat a Sole non ultra 48 gradus: a Sole igitur tanto cœlorum intervallo non diſcedit, ut a nobis videri unquam rotunda poſſit.

B. circa Solem, & non circa Tellurem, moveri, quod teleſcopio inſpecta videatur exiliſſima, quando plena eſt, adeoque in celſiſſimo ſupra Solem loco; & ampliſſima, dum corniculata eſt, adeoque in loco Telluri propiori.

II. Quod tales in Mercurio, quales in Venere, viſæ fuerint phaſes, ſeu luminis mutationes; quam ob cauſſam neceſſum eſt, ut Mercurius quoque Solem ambiat, quia non ultra 28 gradus a Sole diſcedit. Vid. hujus Partis Lib. I. Sect. II. & III.

III. Quod, licet *Ptolomæus* Epicyclos amplos confinxerit, ex iis commode explicari non poſſit, cur quidam Planetæ deprehendantur modo viciniores Telluri, modo ab eadem remotiores, differentiis tam enormibus, ut, adnotante *Galilæo* [k], Venus remotiſſima ſexies remotior a nobis videatur, quam ſi eſt viciniſſima; & Mars octuplo altiorem diſtantiam in una, quam in altera ſtatione obtineat. Conf. hujus Partis Lib. I. Sect. III. & VI.

IV. Quod Venus, Mars, & Jupiter circa axem volvantur eorumque ſuperficies ſint aſperæ & inæquales, quæ obſervationes cum illis Epicyclis conſiſtere non poſſunt. Vid. loc. cit. Sect. III. VI. & VII.

V. Quod orbes illos ſive cœlos ſolidos non eſſe monſtrent,

A. motus

[i] Part. III. Exerc. IV. [k] Syſt. Coſm. Dial. III. pag. 310. ſeq.

Digitized by Google

A. motus Cometarum proprii. Conf. hujus Partis Lib. I. Sect. X.

B. motus Satellitum circa Jovem & Saturnum, niſi iterum circa eos Planetas fingantur tot Epicycli, quot ſint eorum Satellites. Vid. loc. cit. Sect. VII. & VIII.

C. ſubitanea & copioſa lucis per immenſa cœlorum ſpatia propagatio.

D. inſignis Planetæ Martis, quando in perigæo verſatur, ad Tellurem acceſſus. Mars enim perigæus ex obſervatione Aſtronomorum Telluri vicinior apparet, quam Sol, quod fieri ſecundum *Ptolomæi* hypotheſin nequit, quin Mars orbem illum ſolidum, quo Sol circumducatur, penetret & perrumpat.

VI. Quod rationi adverſetur illa Cœlorum Cryſtallinorum libratio.

A. Quis enim credat, corpus aliquod, quod nunc ſeſe in hanc partem contulit, gradum repente in illam revocare, & priora confeſtim veſtigia relegere.

B. Huic vel maxime accedit, quod illa libratio inæquabilem Stellarum fixarum progreſſum non ſatis apte explicet, quia Aſtronomi, poſito calculo, rationes ſuas cum obſervationibus cœleſtibus raro convenire obſervarunt.

VII. Quod incredibilis ſit illa vis, quam Primo Mobili adſcribunt; id ſcilicet ajunt omnes inferiores cœlos 24 horarum ſpatio circa Tellurem rapere, non obſtantibus motibus illorum, & inprimis Cœlorum Cryſtallinorum propriis. Vid. *Rohaultus* [l], *Franciſcus Bayle* [m], *Stairius* [n], & *Andala* [o].

l Phyſ. Part. II. cap. 24. m Inſtit. Phyſ. Tom. II. pag. 96. ſeq. n Phyſiol. Nov. pag. 150. o Exercit. Acad. pag. 262. & 263.

SECTIO II.

DE

SYSTEMATE COPERNICI.

HYPOTHESIS I.

N*Icolaus Copernicus* p in centro hujus Mundi adſpectabilis *Solem* q locavit immobilem; hunc proxime circumeunt *Mercurius*, dein *Venus*, tum *Tellus* cum *Luna* ea ratione, ut, dum Luna cum Tellure motu annuo circa Solem movetur, motu proprio, menſis circiter ſpatio, Tellurem ambiat. Vid. hujus Partis Lib. I. Sect. V. Circa Solem ampliori circuitu volvuntur *Mars*, tum porro *Jupiter*, & denique *Saturnus*; a quo *Stellas fixas* longiſſimo intervallo disjunctas conſtituit prorſus immobiles. Conf. *Gaſſendus* r.

Triplicem Telluri motum adjudicavit, *diurnum*, *annuum*, & motum *inclinationis axeos*.

Diurnus motus eſt revolutio Telluris circa proprium axem ab Occidentali ejus parte verſus Orientalem intra ſpatium 24 horarum.

Annuus motus eſt tranſlatio Telluris per duodecim Signa Zodiaci ab Occidentali in Orientalem cœli plagam, adeo ut inter Venerem & Martem media incedens Soli circumducatur ſpatio annuo; atque, dum circa proprium axem circumvolvitur, ſimul ipſa per cœlum provolvatur.

Motus *inclinationis axeos* eſt, quo axis Telluris, ab axe Eclipticæ declinans 23 gradibus & 30 minutis, perpetuum in quovis ſitu ſervat parallelismum, ita ut axis Telluris ſemper maneat parallelus axi cœli, & Æquator atque Ecliptica Telluris ſemper reſpondeant Æquatori & Eclipticæ cœli.

Hiſce alii addunt *quartum* Telluris motum ad ſalvandam Æquinoctiorum præceſſionem, ſive ad cauſſam exponendam, cur Stellæ Arietis videantur receſſiſſe ab Æquinoctiali illo puncto intra duo annorum millia 28 & ultra gradibus; ſed hujus apparentiæ cauſſam tranſcripſit *Copernicus* motui axeos Telluris, qui ita ſe reflectit in præcedentia, ut hujus reflexionis revolutio annua tardior ſit aliquantulum, quam revolutio centri globi terreſtris: hinc enim fieri putat, ut ſectiones æquinoctiales, ſive puncta orbis annui, in quibus fiunt æquinoctia, evadant quotannis, ſed vix ſenſibiliter, magis magiſque occidentaliora, ſive videantur regredi contra

p In Revolut. Orb. Cœleſt. Lib. I. cap. 10. q Vid. Tab. XXXIX. r Aſtron Lib. III. cap. 2.

contra ſeriem ſignorum cœleſtium, Conf. *Rohaultus* [s], *Ricciolus* [t], *Sturmius* [u], & *Andala* [v].

PROPOSITIO I.

Ex Hypotheſi Copernici *explicari poſſunt obſervationes, circa motum corporum cœleſtium factæ, abſque eo, quod in auxilium vocentur Primum aliquod Mobile, orbes ſolidi, & Epicycli.*

I. Motu Telluris *diurno*

A. tollitur rapidiſſimus ille Primi Mobilis motus, quum illius circa axem revolutio vice hujus fungitur, &, dum Stellæ quieſcunt, efficit, ut nobis moveri videantur ab Ortu in Occaſum.

B. tollitur motus ille Stellarum fixarum, quem cœlis cryſtallinis incluſæ non ſine apparenti repugnantia cum motu ipſarum proprio peragendum habebant.

C. tollitur velociſſimus Planetarum atque compoſitus, nempe & in cœlis ſuis, & in epicyclis, motus, ac moderatus, ſi ad illum referatur, atque ſimplex ſubſtituitur motus, quo telluris partes in unam eandemque partem ab Occidente in Orientem circa proprium axem volvuntur. Nam ex hoc motu fit, ut ex. gr. Saturnus per vaſtiſſimam ſuam orbitam non unius diei ſpatio moveatur circa Tellurem, & ſimul in epicyclo quodam volvatur, ſed, dum Tellus circa axem revolvitur, videatur tantam viam itinere unius diei emetiri, cum tamen triginta circiter annis ſemel tantum Zodiaci ſigna percurrat, ac ſingulis diebus breve admodum iter, ſi cum illo comparetur, conficiat. Similia de cæteris Planetis & Luna notari poſſunt.

II. Ex motu Telluris *annuo* ratio reddi poteſt,

A. cur Mercurius & Venus non longe diſcedant a Sole, & nunquam Tellus inter illos Planetas & Solem conſtituatur media: nimirum quod Tellus ampliori orbita Solem circumeat; contractiori tamen, quam Mars, Jupiter, aut Saturnus: unde ſimul intelligitur, cur, cum hi Planetæ ſuperiores longo quandoque intervallo a Sole digrediantur, Tellurem inter ſe & Solem habeant conſtitutam.

B. cur Planetæ nunc progredi, nunc ſtare ſive morari, nunc retrogredi videantur; nam ex motu Telluris annuo fit, ut unuſquiſque illorum Planetarum uno tenore ab Occidente in Orientem circa Solem conſtantiſſime progrediatur, & omnes illæ ſtationes & retrogradationes adfingantur iſtis Planetis a viſu, quia tellus inter eos transfertur.

s Phyſ. Part. II. cap. 49. t Almag. Nov. Lib. IX. Sect. IV. cap. 4. u Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 579. ſeq. v Part. III. Exerc. V.

dierum, ita ut iſte circulus in novem partes æquales facilius & commodius dividi poſſit, in quarum unaquaque Mercurius decem circiter dies moveatur. Hujus circuli centrum teneat Sol, & ſupra atque circa eundem deſcribatur amplior circulus K L, qui repræſentet orbem Telluris annuum, & denique ſupra hunc arcus M N, qui repræſentet partem Cœli ſtellati.

Itaque quando Tellus eſt in α, & Mercurius in A, videbitur hic Planeta in puncto Cœli ſtellati O; quando Tellus decem dierum ſpatio fuit progreſſa ad β & Mercurius ad B, videbitur hic directa via *progreſſus* fuiſſe ad P; quando Tellus poſt decem dies eſt in γ & Mercurius in C, conſpicietur adhuc in eandem quidem partem, ſed minori velocitate, *progreſſus*; quando Tellus, elapſis decem diebus, eſt in δ, & Mercurius in D, hic Planeta lento admodum gradu fuiſſe progreſſus, ac tandem in Q *morari* & *ſtare* videbitur; quando Tellus æquali temporis ſpatio promota eſt ex δ in ε, & Mercurius ex D in E, hic Planeta videbitur in R, atque adeo *retrogreſſus*, & quidem, uti exigunt obſervationes, circa proximam Mercurii cum Sole conjunctionem; quando Tellus ad ζ eſt delata, & Mercurius ad F, multo magis videbitur *retrogreſſus*, nempe ex R in S, circa quem tamen locum velocitas hujus retrogradationis decreſcere videtur, quæ magis etiam imminuta cernitur inter S & T, imo circa T in *ſtationem* iterum deſitura, dum Tellus ex ζ ad η & Mercurius ab F ad G ſolita celeritate fuerunt promoti; poſtquam vero hic Planeta in F brevi ſtetiſſe fuit viſus, ſequenti decem dierum ſpatio, dum Tellus eſt inter η & ϑ, ac Mercurius inter G & H, videbitur rurſus idem Planeta per cœlum *progreſſus* ad V, maxime quando Tellus eſt inter ~~ϑ & ι & Mercurius inter H & I, tunc enim *progreſſus*~~ videbitur ab V. ad X. &c. Vid. *Sturmius* [z].

C. cur, cum cæteri Planetæ modo progredi, modo ſtare, modo retrogredi videantur, ſimilia non obſerventur circa Lunam & Solem. Etenim Luna circa Tellurem, ubicunque hæc ſit, tanquam circa centrum circumducitur; alii vero Planetæ circa Solem volvuntur. Sol autem tenet centrum, circa quod ipſi cum Tellure circumducimur; quam ob rem ille ſemper videtur nobis procedere in oppoſitam partem, ſeu in Occidentem, dum nos cum Tellure movemur in Orientem, quem motum cum non cernamus oculis, iſtum Soli quieſcenti adfingimus.

III. Ex *inclinatione axeos*, ſive ex continentia axeos in eodem ſui ſecum paralleliſmo explicari poteſt,

 A. cur

z Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 588—594.

A. cur dierum ac noctium, æſtatis hyemiſque ſint viciſſitudines. Quippe cum Æquator telluris ſecet planum Eclipticæ angulo 23½ graduum, & axis illius in eodem ſui ſecum maneat paralleliſmo, fit, ut horizon cujuſcunque loci ſitum ſuum cum ipſo Sole commutet, atque adeo, non modo nunc diem, nunc noctem faciat, quia Sol nunc eſt ſupra, nunc infra horizontem, ſed etiam nobis, polo Boreali propioribus, tumor telluris obſit, ne, Tellure verſante in ſignis Borealibus, Solem conſpiciamus tam alte elevatum ſupra horizontem noſtrum, ac cum Tellus volvatur per ſigna Zodiaci Auſtralia, atque adeo ne dies habeamus tam longos, & tam directos ad noſtras regiones radios Sol tranſmittat. Conf. Part. I. Lib. II. Sect. II. cap. 1.

B. cur altitudo poli in omnibus Telluris locis eadem & invariata maneat. Quippe iſte axeos paralleliſmus in cauſſa eſt, cur iſte polus, ubicunque Tellus in cœlo verſetur, appareat æque altus, aut ſupra noſtrum, uti ſupra eundem aliorum omnium, qui Tellurem inhabitant, horizontem iiſdem ſemper gradibus elevatus.

C. cur eædem Stellæ per vertices noſtros incedere videantur. Quippe quem ad modum altitudo poli manet eadem ob illum axeos paralleliſmum, ita ob eandem rationem eædem Stellæ manent verticales, quandoquidem & illæ eodem ſemper intervallo diſtant a polo, cui reſpondet axis telluris, quocunque etiam loco Tellus verſetur in cœlo. Vid. *Gaſſendus* [a], & *Andala* [b].

SCHOLION.

Contra eam Copernici *hypotheſin magna animorum contentione multæ olim rationes objiciebantur, petitæ*

I. *ex Aſtronomia*

A. *Tellurem in media mundi adſpectabilis parte poſitam eſſe, quod Stellæ quibuſcunque temporibus ejuſdem nobis appareant eſſe magnitudinis; cum tamen, ſi Tellus circa Solem moveatur, Stellæ modo nobis apparerent majores, modo minores.*

B. *Tellurem non moveri circa Solem, quod, ſi hoc verum foret, is, qui conſiſtit in loco Telluris, cui cœlum capiti imminens foret multo propius, quam quod ſub pedibus ipſius eſt locatum, non conſpiceret integrum cœli hemiſphærium, nec ideo ſex Zodiaci ſigna: cum autem ſex Zodiaci ſigna ſemper oriantur nobis, totidemque occidant, Tellurem in centro cœli ſive mundi adſpectabilis locatam eſſe concludunt.*

II. *ex Phyſica*

A. *quod, ſi Tellus moveretur circa axem, vel etiam circa Solem, illa, quæ e Tellure in altum ejiciuntur, non ſecundum lineam perpendicularem, & quidem, uti putant, eandem reciderent ad eundem locum.*

B. *quod,*

a Aſtron. Lib. III. cap. 5—7. b Part. III. Exerc. V.

Digitized by Google

B. *quod, ſi Tellus volveretur ab Occaſu verſus Ortum, aves, nubes, aliaque in aere ſuſpenſa apparerent rapidiſſime moveri in Occaſum, tanquam derelicta a nimio Telluris raptu.*

C. *quod, ſi Tellus circumvolveretur ab Occaſu in Ortum, globus ferreus, e bombarda majori ab Ortu in Occaſum exploſus, longius tenderet, quam ſi ab Occaſu in Ortum emitteretur; quia interea temporis, quo globus in Occaſum pellitur, ſubduceretur ipſa machina in Ortum: is vero, qui verſus Ortum exploderetur, brevius iter emetiretur, quia machina illum ſimul in ortum ſubſequeretur.*

III. *Ex Sacræ Scripturæ locis, inprimis Joſ. X. vſ. 12. & 13. & II Reg. XX. vſ. 11. coll. Jeſ. XXXVIII. vſ. 8. Vid.* Foſcarinus [c], Gaſſendus [d], Wittichius [e], & Andala [f].

PROPOSITIO II.

Planetæ eo ordine, quem illis adſignavit Copernicus, *in cœlo circa Solem moventur.*

Nam Mercurium & Venerem circa Solem moveri, & non circa Tellurem ex phaſibus utriuſque evidens eſt. Vid. *Hevelius* [g] & hujus Libri Sect. I. Prop. num. 1. Eos eſſe propinquiores Soli, quam eſt Tellus, ex eo cognoſcitur, quod nunquam Soli opponantur, adeo ut Tellus inter illos & Solem media ſit conſtituta.

Venerem a Sole longius eſſe remotam, quam eſt Mercurius, cognoſcitur ex eo, quod longiori intervallo a Sole digrediatur hinc inde, quam Mercurius.

Hos duos Planetas ſequitur Tellus, quia, ut diximus, remotior eſt a Sole, quam illi, & tamen propinquior Saturno, Jove & Marte, quoniam hi Planetæ media nocte per Meridianum noſtrum ſuperiorem tranſire videntur, quando Sol eſt in inferiori; eo igitur tempore Tellus eſt media inter illos & Solem, quod fieri non poſſet, niſi a Sole forent remotiores. Lunam Telluri eſſe proximam liquet ex eo, quod illa omnes cæteros Planetas, & frequentiſſime ipſum Solem ſuo corpore tegat, & Luna in Tellurem, & hæc rurſus, ſive hujus ſimul atmoſphæra in illam projiciat umbram, non vero in ullos alios Planetas.

Cum denique, notante *Keplero* [h], Saturnus A. 1563. occultatus fuerit a Jove, & die 9 Januarii A. 1591 Jupiter a Marte, nec unquam obſervatum fuerit Jovem a Saturno, aut Martem a Jove fuiſſe occultatum, & præterea periodi annorum, quibus hi tres Planetæ curſum circa Solem abſolvunt, requirant talem inter eos ordinem, ex his aliiſque, quæ modo diximus, concludere licet, Planetas eo ordine, quem illis adſignavit *Copernicus*, in cœlo circa Solem moveri. Vid. *Thummigius* [i].

SCHO-

c In Epiſt. ſubjecta Syſt. Coſm. *Galilæi.* d Aſtron. Lib. III. cap. 8--10. e In Lib. ſing. de Conſenſu veritatis. f Part. III. Exerc. VIII. g Proleg. Selenogr. pag. 68. ſeqq. h In Paralip. ad Vitellion. pag. 305. i Inſtit. Philoſ. Wolf. Tom. I. Philoſ. Natur. cap. 5.

Digitized by Google

SCHOLION.

An autem ipſa quoque Tellus *circa Solem cum cæteris Planetis moveatur, an vero ſecundum Tychonis hypotheſin Sol circa Tellurem quieſcentem, ex illis recenſitis obſervationibus non poteſt firmiter demonſtrari. De eo autem diſputabimus Sect. III. hujus Libri.*

HYPOTHESIS II.

Modum quod attinet, quo Planetæ circa Solem volvantur, *Carteſius* [k] concepit circa Solem eſſe ingentem aliquem *Vorticem* ex globulis cœleſtibus confectum, qui natantes intra ſe Planetas & Tellurem circa Solem commovet perpetua conſtantique gyratione, quod Deus eam ſemel impreſſam non imminuat, aut ſiſtat: addit, unumquemque Planetarum per majorem ambitum in eo vortice circumduci, eoque majori temporis ſpatio indigere ad circuitum ſuum abſolvendum, quo plus ſoliditatis, atque adeo aptitudinis ad perſeverandum in ſuo motu habeat. Cum autem Tellus intra eundem vorticem ſit locata, & quidem loco inter Venerem & Martem medio, nec ullis uſpiam firmata ſit fulcris, illam ſimul cum his vicinis Planetis, aliiſque circa Solem volvi cenſet. Et quod in aquarum vorticibus ſæpe oculis cernimus, ſimilia in hoc ingenti materiæ cœleſtis vortice obtinere arbitratur, alios ſcilicet vortices minores circa ſingulos Planetas & circa Tellurem eſſe, qui, dum in eaſdem partes cum majori provolvuntur, ipſos eorum Planetarum globos, qui vorticum illorum minorum centra tenent, circa proprios axes convolvant, Planetaſque ſecundarios, intra ſuos ambitus pendulos, una ſecum abripiant, nempe Lunam circa Tellurem, Satellites quatuor circa Jovem, & quinque Satellites circa Saturnum, eo, uti innuimus, modo, ut ipſimet illi vortices minores interea temporis a vortice primario circa Solem deferantur. Quæ omnia ex Tabula XLI. clarius videri poſſunt. Similes autem vortices circa Stellas fixas eſſe exiſtimat [l].

SCHOLION I.

Tales circa Solem, atque Stellas fixas eſſe vortices probare conantur, tum ex eo, quod ſine globulis luminis, qui undique cingant corpora cœleſtia, & vortices conficiant, natura & velocitas luminis, quod, vel momento, vel intra pauca minuta a Sole ad Tellurem deducitur, explicari non poſſit; tum ex eo, quod cum Sol circa proprium axem, & Planetæ ſimul circa Solem in orbem moveantur, requiratur aliqua materia fluida, cui datæ ſint illæ partes; tum denique ex eo, quod corpora ea per ſpatia cœleſtia, quæ omnia materiis plena eſſe volunt, certo temporis ſpatio circuitus ſuos circa Solem non abſolverent, niſi materiæ cœlorum fluidæ in eaſdem partes cum iſtis circumvolverentur, quod alioqui aliquid de motu ſuo cum illis

k Princ. Part. III. §. 31——36. l Vid. Princip. Part. III. §. 46. ſeq. & §. 146. ſeq. Part. II. Epiſt. pag. 194, 247, 255, 332, 359, 400. & Part. III. Epiſt. pag. 385. Conf. *Senguerdus* Philoſ. Natur. Part. II. cap. 2. §. 6. ſeqq.

Digitized by Google

illis materiis communicarent, ac de ſuo amitterent. Vid. Carteſius m, Andala n, & Sturmius o.

SCHOLION II.

In contrariam abit ſententiam Newtonus.

I. *Quod tantum abſit, ut, ſicuti ſuppoſuit* Carteſius, *immenſa mundi ſpatia materia ſint plena, ut e contrario, quod ſpatium repletum ſit materia, nullam id plane proportionem habeat, ſi eum immenſis ſpatiis vacuis comparetur. Illud autem probat ex Cometarum motibus; cum enim*, inquit p, *Cometæ diurno motu per ſpatia cœleſtia undique & quaquaverſum, & in omnes partes ferantur, inde liquet, ſpatia cœleſtia omnis ſenſibilis reſiſtentiæ & conſequenter omnis ſenſibilis materiæ expertia eſſe. Conf. Part. I. Lib. II. Sect. I. cap. 2. prop. I. num. 3.*

II. *Quod iſte vortex, ſi ſecundum leges Mechanicas moveatur, cum obſervationibus Aſtronomorum conſiſtere non poſſit. Deſignent*, inquit q, *A D* r, *B E & C F orbes tres circa Solem S. deſcriptos, quorum extimus circulus C F ſit Soli concentricus, & interiorum duorum Aphelia ſint A & B, Perihelia D & E. Corpus, quod volvetur in orbe C F, radio ad Solem ducto areas temporibus proportionales deſcribendo æquali motu agetur; corpus vero, quod volvetur in orbe B E, tardius movebitur in Aphelio B, & velocius in Perihelio E ſecundum leges Aſtronomicas: cum tamen ex legibus Mechanicis materia vorticis in ſpatio anguſtiore inter A & C velocius moveri debeat, quam in ſpatio latiore inter D & F, hoc eſt, in Aphelio velocius, quam in Perihelio. Quæ repugnant. Sic in principio Signi Virginis, ubi eſt Aphelium Martis, diſtantia inter orbes Martis & Veneris eſt ad diſtantiam eorum orbium in principio Signi Piſcium, uti tria ad duo circiter, ac proinde materia vorticis inter duos illos in principio Piſcium debet eſſe velocior, quam in principio Virginis, in ratione trium ad duo: nam quo anguſtius eſt ſpatium, per quod eadem materiæ quantitas eodem revolutionis tempore tranſit, eo majori cum velocitate tranſire debet. Igitur ſi Terra a materia cœleſti deferretur, eſſet Terræ velocitas in principio Piſcium ad ejuſdem velocitatem in principio Virginis, in ratione ſeſquialtera; unde Solis motus diurnus apparens in principio Virginis major eſſet ſeptuaginta minutis primis, & in principio Piſcium minor quadraginta octo: cum tamen, experientia teſte, apparens Solis motus major ſit in principio Piſcium, quam in principio Virginis, & propterea Terra velocior. Conf.* Clericus s, & Clarkius t.

III. *Quod motus iſtius vorticis continuo decreſcere debeat. Si*, inquit u, *tria vaſa rotunda, & æqualia impleta ſint, primum quidem aqua, alterum oleo, tertium autem pice, & hi omnes liquores conſimili ratione agitati ſint, ut motu vorticoſo cieantur, utique pix propter tenacitatem ſuam motum ſuum omnem brevi admodum tempore amittet; oleum, quippe minus tenax, motum ſuum diutius conſervabit; aqua autem cum ſit minime omnium tenax, motum ſuum omnium diutiſſime conſervabit: veruntamen & ipſa ſuum motum brevi amittet.*

m Princ. Part. III. §. 68. n Part. III. Exerc. XI. o Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 1024. ſeq. p Optic. pag. m. 310. q Princip. Mathem. Lib. II. Schol. Prop. LIII. r Vid. fig. 1. Tab. XLII. s Phyſ. Lib. I. cap. 6. t In Not. ad *Rohaulti* Phyſ. Part. II. cap. 25. §. 22. u Optic. pag. m. 312.

Digitized by Google

Ex quo facile intelligi poteſt, ſi plures vortices ex liquefacta pice inter ſe eſſent contigui, tantaque amplitudine, quanta ſint illi Carteſiani, fore tamen, ut & ipſi, & partes omnes propter tenacitatem ſuam & lentorem motum ſuum cito ſecum invicem communicarent, donec inter ſe omnes plane quieſcerent. Vortices ex oleo, vel aqua, vel alia aliqua materia adhuc magis fluida, poſſent quidem diutius motum ſuum retinere; verum niſi materia illa plane omnis tenacitatis expers eſſet, & inter partes ejus neque attritus eſſet ullus, neque communicatio motus (quod fingi ſane non poteſt) omnino futurum eſſe putat, ut motus perpetuo decreſceret. Conf. Whiſtonus [v].

SCHOLION III.

At non anxie aliorum rationes conquiram, atque, quam validæ ſint, ad examen revocabo, cum vel ex ipſis Philoſophiæ Carteſianæ principiis confícti illi circa Solem, atque ſtellas fixas vortices de cœlo deturbari poſſint. Quippe

I. Carteſius [x] *enormem quandam in Solis vortice fingit inæqualitatem, ſtatuens, globulos ſecundi elementi centro, hoc eſt Soli, propiores celerius moveri, quam remotiores, uſque ad certam diſtantiam, ultra quam eo celerius moventur, quo a Sole ſint remotiores, imo remotiſſimos celerius moveri, quam aliquanto minus remotos; adeo ut, cum infimi & ſupremi globulorum ordines intra paucas hebdomadas circuitus ſuos abſolvant, illi, qui intermedio quodam loco moventur, triginta fere annorum ſpatio circuitum ſuum abſolvant.*

Quis autem concipiat cum legibus Mechanicis conſiſtere poſſe, ut iſte impulſus globulis a materia Solis impreſſus in certa aliqua diſtantia decreſcat, & ſtatim tanto impetu accreſcere incipiat, ut longe plures, quin propemodum innumerabiles, celeritatis gradus adipiſcatur. Vid. Parkerus [y].

II. Carteſius [z] *ſtatuit, Cometas fieri ex Stellis fixis, atque earum vertices deſtrui, & globulos, qui eos vortices compoſuerunt, abripi a vicinis verticibus. Ponamus jam, quod obſervationibus comprobatum accepimus, Cometam aliquem ingreſſum fuiſſe iſtud ſpatium, quod eſt inter Solem & Saturnum, hoc eſt, verticem ſolarem, & ſimul cum eo aliquot globulos cœleſtes; quis, eo poſito, non videat, eos globulos, & iſtum lapſum Cometæ in verticem Solis turbare aliquo modo debere motum circularem vorticis ſolaris, quo turbato neceſſum eſt, ut Planetæ, ſuperiores maxime, vel a conſueta via deflexiſſent, vel ad minimum motus ſuos aliquo modo intermiſiſſent, aut etiam impulſu illorum globulorum acceleraſſent; quod hactenus nunquam fuit obſervatum.*

III. Carteſius [a], *& recte equidem, ſtatuit, corpora in circulum mota tendere continuo recedere a centro ſui motus, niſi impediantur.*

Cum autem ſuppoſuerit ſingulos vortices circa ſingula Solis, & aliorum ſiderum centra in orbes moveri, & extremis certe verticibus, (licet de intermediis quoque ejus philoſophatio non bene procedat, ſi ad leges mechanicas examinetur) nullum, quod ſcio, obſtaculum, quod impediat globulorum fugam, præſtituerit, utique globuli illorum vorticum a centris ſuis recedere deberent, mox alii ipſis vicini, quin integri vortices illi deſtruerentur, aut turbarentur, & iis deſtructis, atque turbatis alii vortices, ac tandem omnes; imo ipſe ille ad extremum mundus Carteſianus in partes, ex quibus eum tanto molimine confectum

v Prælect. Phyſ-Mathem. pag. 270—274. x Princ. Part. III. §. 82. & 83. y Diſput. de Deo p. 327. z Princ. Part. III. §. 119. ſeqq. a Princ. Part. II. §. 39. & Part. III. §. 55.

ctum fuit imaginatus Carteſius, *iterum ſuas diſſolveretur, aut potius jam diu fuiſſet diſſolutus.*

IV. Carteſius [b] *arbitratur, materiam, ex qua vortices fuerint deinceps conſtructi, abraſis angulis fuiſſe in globulos tornatam: quod ſi cum eo ſupponamus factum fuiſſe, res profecto mira videtur, cur non hodieque quædam continuo particulæ ab iis abradantur mutuo illo attritu; niſi adeo inſanire velimus, ut dicamus, partes materiarum initio rerum fuiſſe quidem adeo molles, ſive non adeo duras, quin ab illis anguli abradi potuerint, mox vero eaſdem, abraſis angulis, evaſiſſe duriſſimas. Si autem continuo novæ ab iis globulis abraderentur particulæ, & quidem maxima ex parte primi elementi, eæque ad centra confluerent, utique novis continuo incrementis augerentur Sol, & Stellæ fixæ, & in Tellure ac Planetis increſceret calor, ac diminueretur materia ſecundi elementi, hoc eſt, materia luminis: quod certe nullo evidenti indicio probari poteſt.*

V. Carteſius [c] *dixit, eos vortices eſſe materiam admodum fluidam. Quis autem ſibi facile perſuadeat, minutiſſimorum corpuſculorum perquam fluidum, & in gyros actam compagem per tantum temporis intervallum ſine ulla partium confuſione viam motus ſui continuaſſe; inprimis cum ipſe doceat* Carteſius [d], *naturam ſive formam corporis fluidi in eo eſſe ſitam, ut minutiſſimæ ejus partes vago & vario inter ſeſe motu a materia primi elementi, quam ipſis quoque globulis, qui vortices conficiant, interfuſam profitetur, agitarentur. Quod ſi tali motu agitarentur, non in gyros agerent Planetas, ſed hinc inde vario motu deferrent; id quod nunquam obſervatum legimus.*

VI. Carteſius, *cum cunctos vortices modo mechanico confectos ſupponat* [e], *non facile explicabit, qua ratione motus ille vorticum conſervetur cauſſis quibuſdam ſecundis, niſi dicat, materiam ſubtiliſſimam, quæ eſt in centro illorum vorticum, novos perpetuo impetus dare globulis, ut reſarciant quantitatem motus, quam cum materia ſubtiliſſima interfluente perpetuo communicent. Hoc autem ſi ſupponatur, nulla unquam ratione exponi poteſt, quibus mediis conſervetur motus iſtorum vorticum particularium, qui cingant Tellurem & Planetas. Tellus enim & Planetæ, uti ipſe ſtatuit* Carteſius *, *conſtant ex materia tertii elementi, quæ nulla fere, nedum tanta, viget mobilitate atque velocitate motus, ut motum vorticum conſervare queat.*

HYPOTHESIS III.

Newtonus, ut *modum*, quo Planetæ circa Solem moventur, exponat, ſtatuit, Planetas tam primarios, quam ſecundarios in ſpatiis cœleſtibus, ab omni ſenſibili materia vacuis, ita eſſe collocatos, ut vi compoſita ex *gravitate*, & ex *motu projectili*, a Deo primum impreſſo, circa certa centra volvantur, primarii quidem circa Solem, & ſecundarii, hoc eſt, ſatellites quinque circa Saturnum, ac quatuor circa Jovem, atque Luna circa Tellurem. Scilicet cum omnes Planetæ primarii in Solem ſint *graves*, Deus iis inſuper inpreſſit *motum aliquem projectilem* in lineis rectis, adeo ut tam gravitate ab illis lineis rectis retrahantur, & detineantur,

b Princ. Part. III. §. 48. c Part. III. §. 24. & 46. d Part. II. §. 54. & 56. ſeq.
e Part. III. §. 46. ſeq. * Part. III. §. 118. ſeq. & 146.

Digitized by Google

tur, ne diſcedant a centro ſui motus, quam motu projectili concitentur; ne vi gravitatis in Solem decidant. Iis igitur viribus conjunctis fieri putat, ut in lineis quibuſdam curvis, ſive in orbitis ellipticis, hoc eſt, ovalibus circa Solem moveantur. Quæ ut clariora evadant, ſit S [f] Sol & A. Planeta quidam; is prima temporis parte deſcribit motu ſuo projectili lineam rectam A B, & ſecunda temporis parte, ſi nihil obſtaret, recta via pergeret ad c; ſed cum obſtet Planetæ gravitas, qua, ubi pervenerit ad B, retrahatur ad centrum S, ſive ad Solem propius accedere nitatur, fit, ut a linea recta B c paullulum deflectat, & motum ſuum proſequatur per lineam B C. Porro cum jam ad punctum C devenerit, motu projectili procederet per lineam C d, niſi ſua gravitate retraheretur verſus Solem, quo efficitur, ut lineam C D deſcribat. Simili ratione Planeta circa Solem movetur non tantum, uſque dum ad F pervenerit, ſed totam ſuam orbitam abſolverit; quæ ut deſcribatur, ex Sole S, tanquam ex centro, ductæ concipiantur lineæ S A, S B, S C, S D, S E, S F &c eo uſque, donec tota circumferentia, cujus pars eſt A F, diviſa fuerit in arcus, ſimiles arcubus A B, B C &c. Illæ lineæ conficient triangula A S B, B S C &c. inter ſe æqualia & ſimilia. Hic numerus triangulorum apud animum multiplicetur, & eorum latitudo diminuatur in infinitum uſque, quo pacto circumferentia foret circulus, & in circulo A B C D [g] volveretur Planeta circa Solem, ſi motus projectilis eam directionem, eamque haberet velocitatem, ut viribus gravitatis eſſet æqualis. Quod ſi motus projectilis eſſet gravitate imbecillior, Planeta A volveretur circa Solem in minori ellipſi A E F G; ſi vero motus projectilis ſit fortior gravitate, Planeta in majori ellipſi A H I K L M N O P. circa Solem moveretur. Itaque ſi Planeta in H plus habeat motus projectilis, quam gravitatis, non arcum H B, atque adeo non circulum deſcribet circa Solem Q, ſed ab eo deviabit, & deſcribet arcum H I K. Cum autem, dum arcum H I K L deſcribit, gravitas Planetæ verſus Solem Q contraria ſit motui projectili, ideo non eadem velocitate per eandem lineam rectam a Sole recedit, ſed motus ejus fit tardior, & ſua gravitate verſus Solem retrahitur; unde a linea recta deflectens per curvam incipit moveri, motuſque ejus ſenſim retardatur, donec circa M N tardiſſimus incedat; ubi cum gravitas prævaleat motui projectili, viam inflectit verſus O; ac, dum per ſpatium O P regreditur verſus Solem, gravitas Planetæ cum motu projectili conſpirat, & ideo motus ejus continuo acceleratur, donec circa A maxima velocitate progrediatur; unde eandem relegit ſemitam, atque ita motum ſuum circa Solem Q continuat.

Cum

f Vid. fig. 2. Tab. XXIII. g Vid. fig. 3. Tab. XXIII.

Digitized by Google

Cum præterea confirmatum ſit obſervationibus Aſtronomicis, motum Planetæ eo magis retardari, quo a Sole receſſerit longius, & eo magis accelerari, quo ad Solem propius acceſſerit, ex iis concluſit *Newtonus*, Planetam æqualibus temporibus æquales areas deſcribere, ſive *areas eſſe temporibus, quibus deſcribuntur, proportionales.* Scilicet ſi Planeta A ſpatio unius ex. gr. menſis ab A ad H promotus fuerit per arcum A H trianguli A Q H, quod radii ex punctis A & H, hoc eſt, extremitatibus iſtius arcus ducti ad centrum, ſive Solem Q faciunt, idem hic Planeta ſecundo, eoque æquali temporis ſpatio ab H ad I, tertio ab I ad K quarto a K ad L, quinto atque ſexto ab L ad M, ſeptimo ab M ad N & ſic porro progreditur, ita ut triangula H Q I, I Q K, K Q L, & M Q N ſint & triangulo A Q H, & inter ſeſe æqualia.

SCHOLION.

Hæc, quæ de opinione iſta Newtoni *dixi, accepta refero* Samueli Clarkio [h]. *Plura ſpecialiora, tam quæ faciunt ad eam probandam, quam ad illuſtrandam, congeſſerunt ſingulari ingenio & induſtria ipſe* Newtonus [i], *ac poſt eum* Gregorius [*], Whiſtonus [k], Keilius [l], Graveſandius [m], Clericus [n], *& elapſis abhinc paucis menſibus* Johannes Ooſterdyck Schacht [o], *qui eam inſuper vindicare conatus eſt ab objectionibus, quibus impetita fuit ab* Hartſoeckero *&* Caſtello.

h In Not. ad Phyſ. *Rohaulti* Part. II. cap. 25. §. 22. i Philoſ. Princ. Mathem. Lib. III. pag. m. 401—420. * Elem. Aſtron. Lib. I. Sect. VIII. & IX. k Prælect. Aſtron. XXVI. l Introd. ad Aſtron. Lect. XXIV. & XXV. m Elem. Phyſ. Lib. IV. Part. II. n Phyſ. Lib. I. cap. 6. o In Diſſert. Inaug. de motu Planetarum in orbitis ellipt.

SECTIO III.

DE

SYSTEMATE TYCHONIS.

HYPOTHESIS.

T*Ycho Brahe Solem* [p] eſſe ſuppoſuit locatum in centro quinque Planetarum, illumque proprio motu ambire *Mercurium, Venerem*, tum *Martem*, dein *Jovem*, & ultimo loco *Saturnum.* In eo itaque ipſi convenit cum *Copernico*; in hoc diſcedit ab illo, quod *Tellurem* ſuppoſuerit eſſe in centro mundi adſpectabilis *immobilem* inter Venerem & Martem, inter quos Planetas *Copernicus* eandem conſtituit circa Solem moveri,

p Vid. fig. 2. Tab. XLII.

veri. Tellurem ambit *Luna* ſpatio menſis; ac circa eandem circumducuntur *Sol* cum ſuis quinque *Planetis* ſpatio anni, ac *Stellæ fixæ* ſpatio 25000 annorum. Differt ideoque Syſtema *Tychonis* ab illo *Copernici*, tum in eo, quod Soli & Stellis fixis motum reſtituerit, & telluri denegaverit; tum etiam in eo, quod ſtatuerit, Lunam, Solem, & Stellas fixas, dum per 12 ſigna Zodiaci motu communi circa Tellurem volvuntur, provolvi inſuper motu quodam proprio, qualem motum proprium Lunæ tantummodo dedit *Copernicus*, cæteris vero tam proprium, quam communem circa Tellurem abjudicavit; tum denique in eo, quod putaverit *Tycho*, Planetas præter motus proprios circa Solem, etiam moveri ſingulis diebus ſimul cum Sole circa Tellurem ſpatio diurno. Vid. *Gaſſendus* [q], & *Andala* [r].

PROPOSITIO.

Ea Hypotheſis rationi & obſervationibus adverſa videtur.

I. Si Stellis fixis motus *diurnus* circa Tellurem immobilem tribuatur; eæ, quæ Æquatori ſunt vicinæ, eo temporis articulo, quo claudi oculus & aperiri iterum poteſt, 875 milliaria Germanica ſecundum Aſtronomorum quorundam calculos decurrere debent: quæ motus celeritas, & vaſtorum corporum raptus omnem imaginationem ſuperat. Vid. *Sturmius* [s].

II. Non admodum probabile eſt, centrum Planetarum, quod tenet Sol, moveri, & Tellurem, quam & a ſuperiori & ab inferiori parte ambiunt Planetæ mobiles, ſtare immobilem. Inprimis cum, notante *Keillio* [*], ſi Tellus hoc loco conſiſteret immota, nos nunquam videremus Planetas ſuperiores, Martem, Jovem & Saturnum nunc ſtare, nunc retrogredi, quod ſecundum *Tychonem* æque ac *Copernicum* claudatur tellus intra ambitum orbium, quos illi Planetæ ſuperiores percurrunt. Atqui tamen eorum ſtationes ac regreſſiones, non minus quam progreſſiones e tellure videmus. Concludendum ergo videtur, Tellurem non conſiſtere immotam, ſed collacatam inter Venerem & Martem ſecundum Prop. II. Sect. II. reliquorum Planetarum ritu circa Solem ſpatio *annuo* moveri.

III. Maculæ Solares in circumvolvendo circulo ſuo impendunt 25 dies, & 6 horas, ut videlicet eodem in loco, quo ante iſtud temporis ſpatium videbantur, *revera* ſint: ſed ut aliquis in certo telluris loco conſtitutus videat maculas in eodem loco, quo iſtas antea vidit, iſtæ maculæ in ſuo circuitu impendere ei *videntur* 27 dies. Vid. Part. II. Lib. I. Sect. I. Id autem explicandum cenſent plerique recentiores Aſtronomi ex eo, quod intra 25 dies & 6 horas tellus tantum circuli

q Aſtron. Lib. III. cap. 12. r Part. III. Exerc. VI. s Phyſ. Elect. Tom. II. pag. 532. & 555. ſeq. * Introd. ad Aſtron. Lect. IV. pag. m. 35

li ſui *annui* ſpatium percurrat, ut maculæ duos circiter dies impendere debeant, priusquam conſtituantur in una eademque linea recta, quæ ducta concipitur ex puncto, in quo oculus iſtius hominis in tellure poſitus eſt, per ipſam illam maculam ad aliquam Stellam fixam, quæ in eadem linea recta eſt collocata, & pro ejus termino habetur.

IV. Cometæ ſub cœlo Stellato cientur motu quodam proprio, & tamen illi ipſi ab Ortu verſus Occaſum juxta cum cæteris Stellis circa tellurem motu communi *videntur* ſingulis diebus moveri. Sed cum vix credibile ſit, corpus aliquod, modo hinc, modo illinc, atque in varias cœli plagas motum, eodem ſimul tempore moveri motu communi, exiſtimant non ſine ratione, motum Cometarum, uti & Stellarum eſſe apparentem, tellurem autem motu *diurno* circa proprium axem convolvi.

V. *Hookius* & *Flamſtedius* parallaxin Stellarum fixarum ſecundum variam Telluris in ſuo orbe magno ſive annuo poſitionem eſſe ſenſibilem teleſcopiorum auxilio ſeſe obſervaſſe tradunt. Quod ſi verum ſit, nihil certe probabilius dici poteſt, quam tellurem, ſicuti opinatus fuit *Tycho*, non quieſcere in centro Stellarum fixarum, ſed hoc, quam illo anni tempore propius ad Stellas nobis verticales accedere, atque adeo motu *annuo* moveri. Vid. *Whiſtonus* [t].

VI. Motum Telluris *diurnum* ex diverſa corporum gravitate pro diverſa locorum latitudine probare aggreſſus fuit *Johannes Wittius* [u]. Scilicet quoniam longitudo penduli, quod ſingulis minutis ſecundis abſolvebat ſuas ſingulas vibrationes, varianda eſt pro diverſa locorum latitudine, ſeu pendulum prope Æquatorem tardius movetur, quam Pariſiis, putat, gravitatem corporum cum increſcente locorum latitudine increſcere, ita ut illa gravitas tanto major evadat, quanto longiori intervallo ab Æquatore verſus polum alterutrum progredimur. Cum autem *Newtonus* [v] probaverit, gravitatem in ſingulis corporibus eſſe quantitati materiæ proportionalem, gravitas ejuſdem corporis in omnibus telluris locis eadem foret, niſi adeſſet aliqua cauſſa, quæ partem aliquam virium, quibus corpus iſtud in tellurem grave eſt, tolleret, atque ita efficeret, ut ejuſdem corporis gravitas in uno loco major eſſet, quam in altero. Eam cauſſam cenſet eſſe motum telluris *diurnum*. Cum enim, uti ratiocinatur, corpora in circulum mota adhibeant vim recedendi a centro, & vires corporum centrifugæ ſint in ratione circumferentiarum, in quibus moventur, uti demonſtravit *Hugenius* [x], admiſſo motu telluris diurno vis centrifuga tanto minor evadit, quanto minor eſt alicujus corporis a polis diſtantia, ac proinde, quoniam minor vis cen-

t Prælect. Aſtron. pag. 34. ſeq. Conf. Ejus Prælect Phyſ-Math. pag. 197. ſeq. u Vid. Acta Erudit. A. 1707. pag. 166. v Princ. Mathem. Lib. III. prop. 6. ejuſque Coroll. 1. & 2. x In Tract. de vi centrifuga prop. 1.

Digitized by Google

centrifuga minorem partem virium centripetarum, quibus corpus grave eſt in tellurem, tollit, in minore a polis diſtantia major eſſe debet corporis gravitas, quam in majore ejuſdem ab iis diſtantia. Quapropter ſi iſtæ leges gravitatis, a motu Telluris diurno pendentes, admittantur, neceſſum eſt, ut unà admittatur motus telluris *diurnus*. Conf. *Thummigius* y.

S c h o l i o n I.

Quamvis omnes fere celebrioris nominis Aſtronomi atque Philoſophi, qui ſunt in vivis, aut præterito ſeculo floruerunt, conſentiant, Tellurem tam annuo circa Solem, quam diurno circa proprium axem motu volvi, & profecto ea ſententia ſeſe omni probabilitate commendet, cum tamen ipſa argumenta, quæ produximus, pleraque, & forſan omnia, exceptionibus quibuſdam ſint obnoxia, ideo rem ita ſeſe habere pro certo nondum adfirmare auſus fui. Conf. Nieuwentitius z.

S c h o l i o n II.

Quod ſi igitur ea argumenta, ſi non omnia, ſaltem duo, alterum pro motu telluris annuo, alterum pro diurno, adeo valida eſſe demonſtratum fuerit, ut nullus effugio cuicunque, quod cum ratione fiat, relinquatur locus, tunc demum hiſce diſputationibus optatus diu imponetur

y Inſtit. Philoſ. Natur. §. 111. z Contempl. XXX. §. 8—17.

F I N I S.

INDEX

INDEX,

Monſtrans ordinem, quo res tam in Prima, quam in Secunda Parte ſunt diſpoſitæ.

I. *Philoſophiæ Naturalis Prolegomena*
De Philoſophiæ Ortu & Progreſſu, atque Utilitate, nec non de Methodo & Fine Philoſophandi. Pag. 1--6

II. *Ipſa Philoſophia naturalis, diviſa in duas partes: quarum*

A. *Pars Prima eſt* generalis.

א. *Liber* primus.

α. Sectio I. *de Ortu Mundi* pag. 7--19

a. Caput I. *de Cauſſa Mundi efficiente* pag. 7--12

b. Caput II. *de Modo, Tempore, & Fine, quo mundus fuit productus* pag. 12--19

β. Sectio II. *de Finitate, Unitate, & Figura Mundi* pag. 19--25

γ. Sectio III. *de Conſervatione & Gubernatione Mundi* pag. 26--29

ב. *Liber* ſecundus.

α. Sectio I. *de corporibus in genere conſideratis* pag. 30--198

a. Caput I. *de Eſſentia Corporis & ejus Attributis* pag. 30--37

b. Caput II. *de Loco & Spatio* pag. 37--49

c. Caput III. *de Formis Corporum* pag. 49--53

d. Caput IV. *de Elementis Corporum* pag. 54--59

e. Caput V. *de Qualitatibus Corporum* pag. 60--82

f. Cap. VI. *de Motu & Quiete Corporum* pag. 83--115

g. Caput VII. *de Mechanica* pag. 115-145

h. Caput VIII. *de Hydroſtatica & Hydraulica* pag. 146--198

β. Sectio II. *de Senſibus* pag. 199--307

a. Caput I. *de Tactu* pag. 199--230

b. Caput II. *de Viſu* pag. 231--283

c. Caput III. *de Auditu* pag. 284--297

d. Caput IV. *de Guſtu* pag. 298--302

e. Caput V. *de Odoratu* pag. 303--307

Digitized by Google

B. *Pars Secunda eſt* Specialis.

א. *Liber* primus *de Corporibus Mundanis* Pag. 1--244

α. Sectio I. *de Sole* pag. 1--22

β. Sectio II. *de Mercurio* pag. 23--25

γ. Sectio III. *de Venere* pag. 25--30

δ. Sectio IV. *de Tellure* pag. 31--192

a. Caput I. *de Tellure in genere conſiderata* pag. 31--42

b. Caput II. *de iis, quæ ſunt in Tellure* pag. 43--74

c. Caput III. *de iis, quæ ſunt infra Tellurem* pag. 74--109

d. Caput IV. *de iis, quæ ſunt ſupra Tellurem* pag. 110--192

ε. Sectio V. *de Luna* pag. 193--207

ζ. Sectio VI. *de Marte* pag. 207--209

η. Sectio VII. *de Jove* pag. 209--214

θ. Sectio VIII. *de Saturno* pag. 214--217

ι. Sectio IX. *de Stellis fixis* pag. 218--225

κ. Sectio X. *de Cometis* pag. 225--235

λ. Sectio XI. *de Aſtrologia Divinatrice* pag. 235--244

ב. *Liber* Secundus *de Ordine & Modo, quo corpora cæleſtia inter ſeſe moventur* pag. 245--264

α. Sectio I. *de Syſtemate* Ptolomæi pag. 245--249

β. Sectio II. *de Syſtemate* Copernici pag. 250--261

γ. Sectio III. *de Syſtemate* Tychonis pag. 261--264

ER-

Digitized by Google

E R R A T A.

Pag.	*lin.*	*legitur*	*lege*
6.	21.	ſcribit	ſcribit
	22 & 23.	ſecunriæ	ſecundariæ
15.	31.	quo ſtella, eſt	quo ſtella eſt
20.	19.	C F	E. F.
22.	19.	Cappellam	Capellam
27.	25.	rurſu sfalcatam	rurſus falcatam
29.	36.	locumob tinere	locum obtinere
	41.	Tab XXII I	Tab. XXIII. fig. 1.
32.	6.	uſque	iiſque
34.	14.	Magellanum	Magellanicum,
37.	12.	in unoquoque anno,	in unoquoque anno bis;
41.	3.	Ranauwii	Ranouwii
44.	14.	ſapientia	Sapientia
46.	3.	horumque	harumque
49.	33.	aerem	aquam
51.	27.	Ex hac	Ex hoc
64.	10.	Lunæ acceſſu	cum Lunæ acceſſu
66.	34.	vitra, optica	vitra optica
67.	13.	obtineri	obtinere
68.	5.	1724.	1723.
76.	14.	ſinuis	ſinui
80.	12.	ſuo ſæculo	ſuum ſæculum
81.	19.	conſultam	conſuetam
82.	24.	Marſilius	Marſiglius
	36.	pag. 17.	pag. 18.
	38 & 39.	1687 & 1688	1697 & 1698.
100.	2.	conficiendi eam exponunt,	conficiendi eam, exponunt
109.	8.	qui	quæ
110.	23.	pollicem	pollices
111.	30.	totins,	totius
112.	4.	tantum	tantam
118.	33.	aqua	aer
132.	11 & 19.	effluere	effluere ſentiet
135.	28.	quan doque	quandoque
137.	16.	degit.	digit.
	16 & 17.	ab uno latere *cœlum procelloſum*, & ab altero latere *copioſa pluvia, nix aut grando.*	ab uno latere *copioſa pluvia, nix aut grando*, & ab altero latere *cœlum procelloſum.*
138.	19.	altus	altius
142.	11, 12, 16.	quadratum cereum	cubus cereus
	15.	k,	k i,
	16.	preponderat	præponderat
143.	12.	hydroſtatia	hydroſtatica
144.	22.	qni	qui
	32.	una	ima
145.	2.	opinor	opinor;
	33.	ſuperficie	ſuperficie

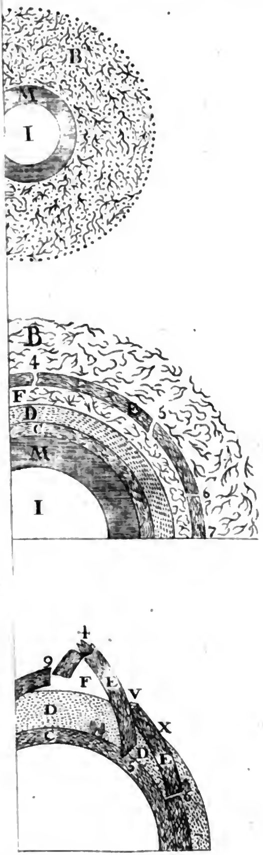
Digitized by Google

E R R A T A.

Pag.	*lin.*	*legitur*	*lege*
146.	10 & 17.	operiatur	aperiatur
	22.	ſuperfinem	ſuperficiem
148.	31.	cui	quibus
155.	29.	h ;	h. i;
156.	17.	nequeant	nequeat
161.	26.	ſupppſita	ſuppoſita
174.	15.	non apparuerit	apparuerit
179.	15.	cxhibent	exhibent
181.	38.	conſpecta	conſpectæ
183.	39.	ednctæ	eductæ
194.	11.	Hartſoeckius	Hartſoeckerus
195.	24.	quarumque	quarnm
200.	21.	deſtinctius	diſtinctius
202.	36.	ſep.	ſeq.
203.	32.	phaſis	phaſis
207.	34.	Liq.	Lib.
208.	25.	difinivit	definivit
	26.	confirmavit	confirmavit
213.	28.	hanc ſimillimam	hunc ſimillimum
217.	24.	circa	citra
227.	7.	man evideri	mane videri
237.	14.	Sirinm	Sirium
238.	26.	licet, hoc	licet hoc
244.	7.	præſægia	præſagia

Digitized by Google

Tab. 1



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. II.

Fig. 2.

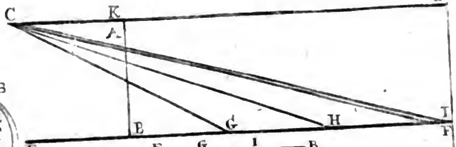
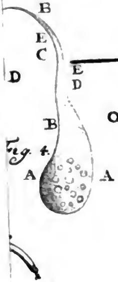


Fig. 4.



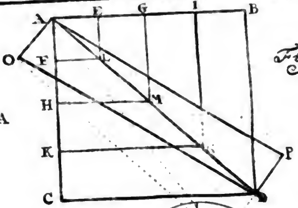
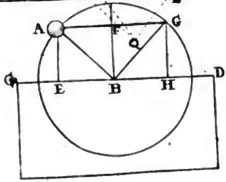


Fig. 5.



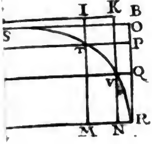
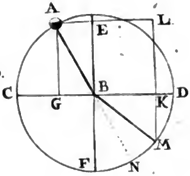
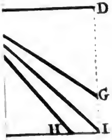


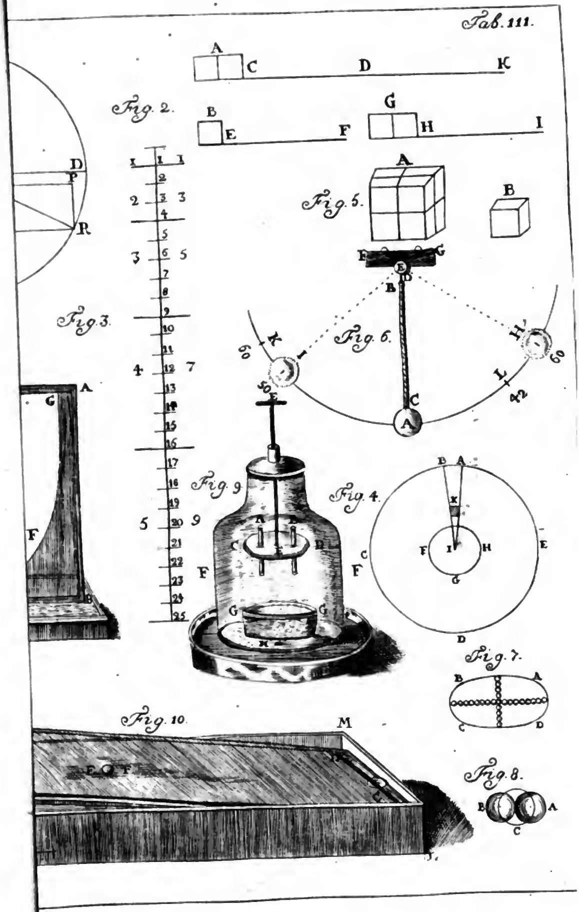
Fig. 9.





Digitized by Google

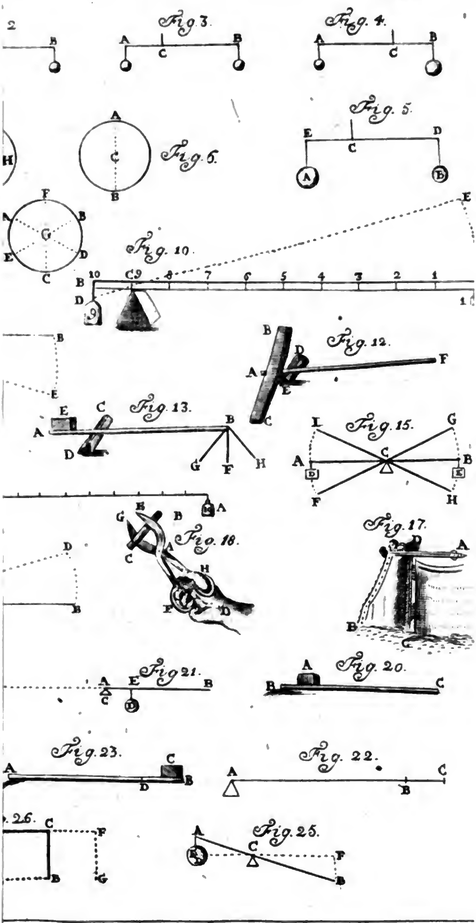
Digitized by Google



Digitized by Google

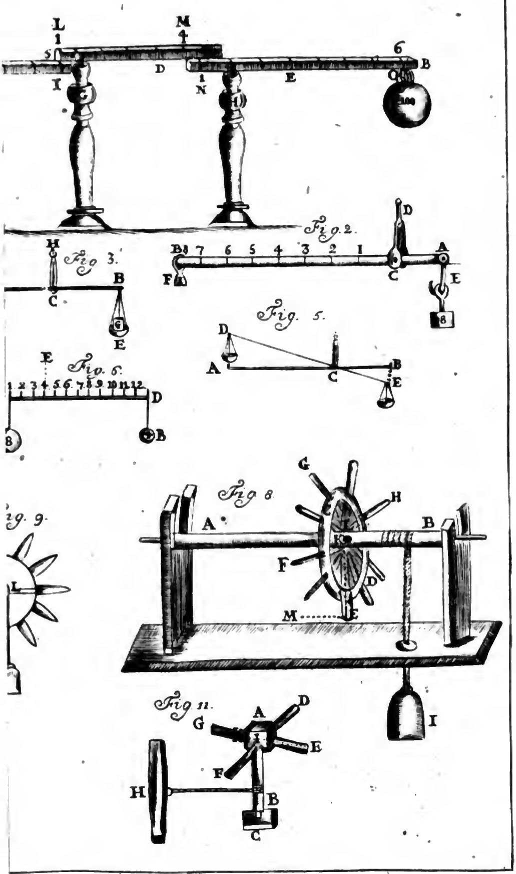
Digitized by Google

Tab. IV.



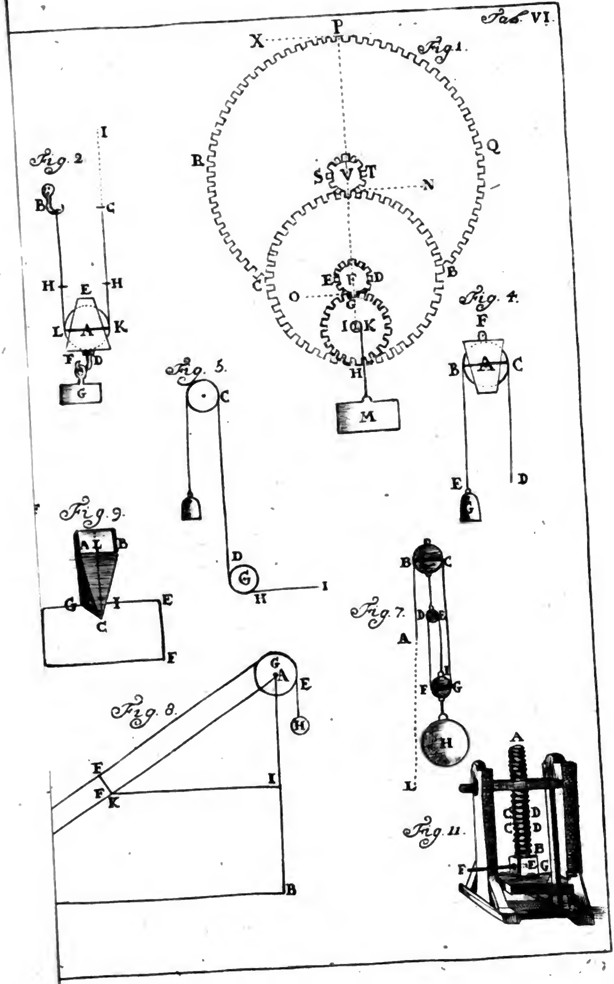
Digitized by Google

Tab. V.



Digitized by Google

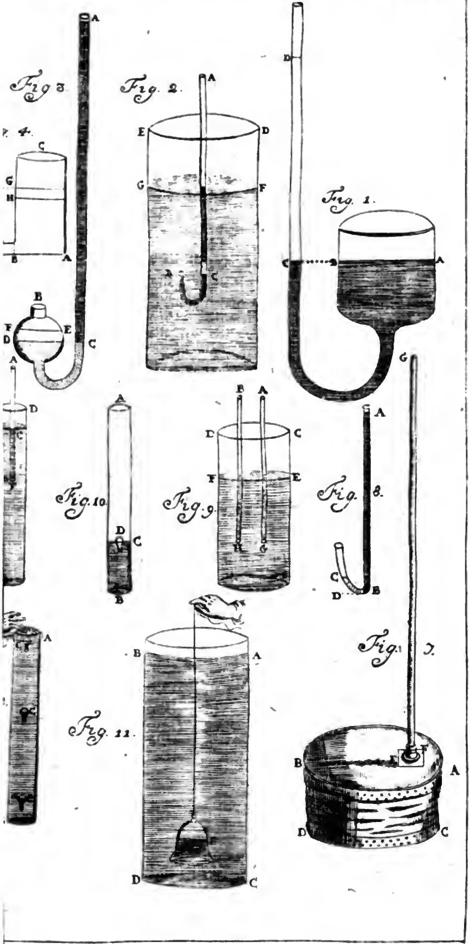
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

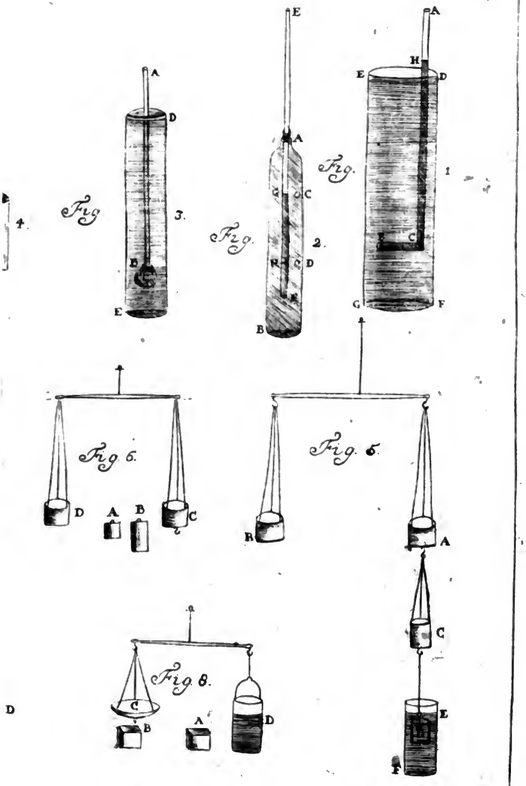
Tab VII.



Digitized by Google

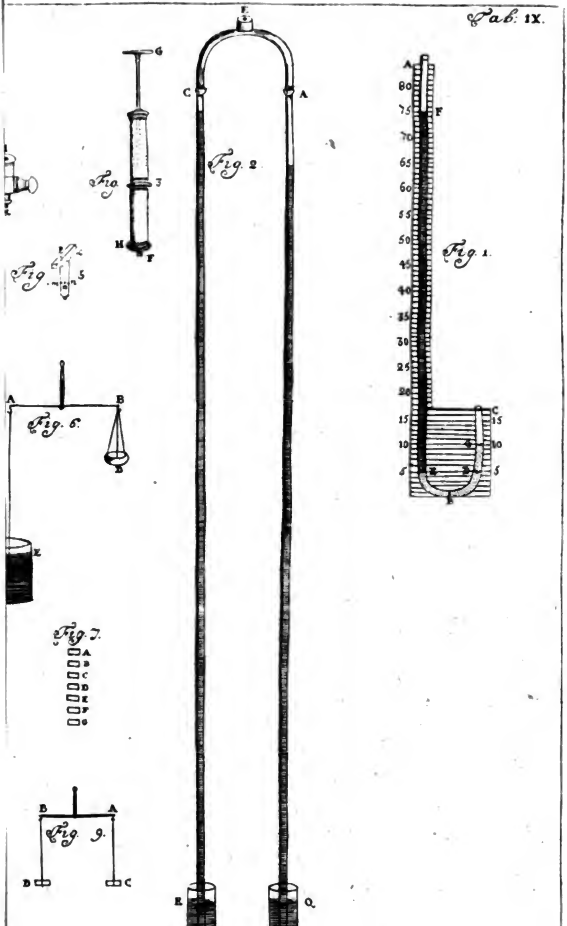
Digitized by Google

Tab. VIII.



Digitized by Google

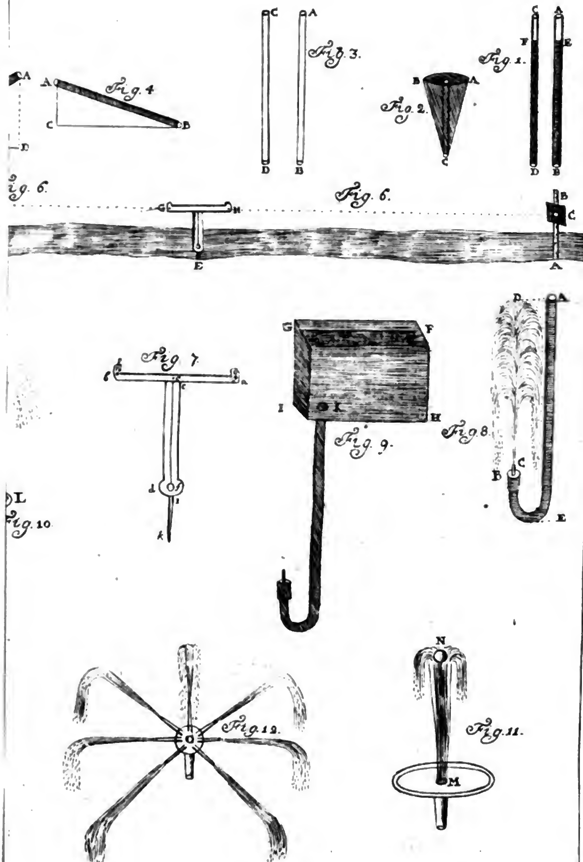
Digitized by Google



Digitized by Google

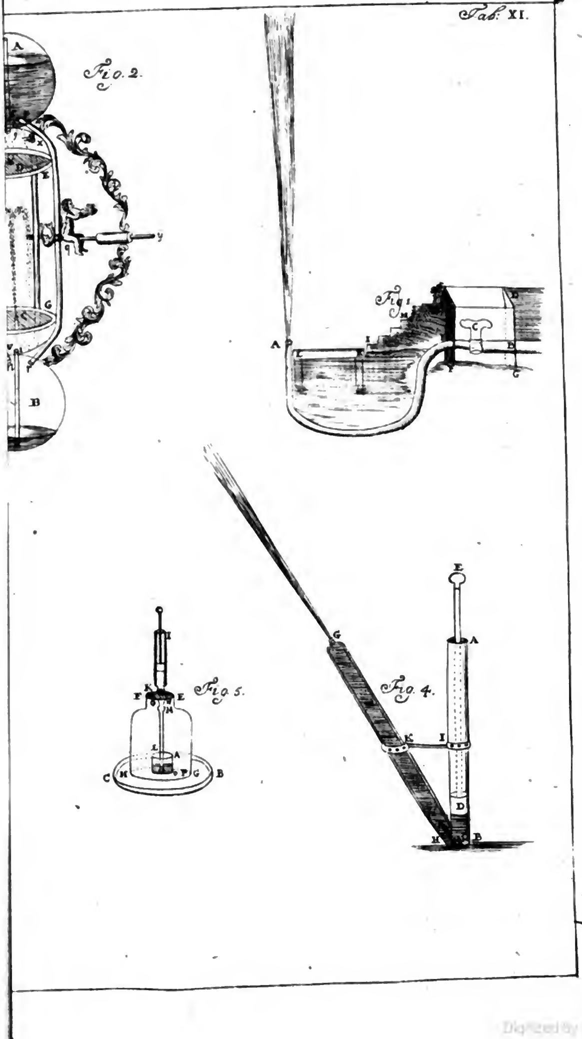
Digitized by Goog

Tab. X.



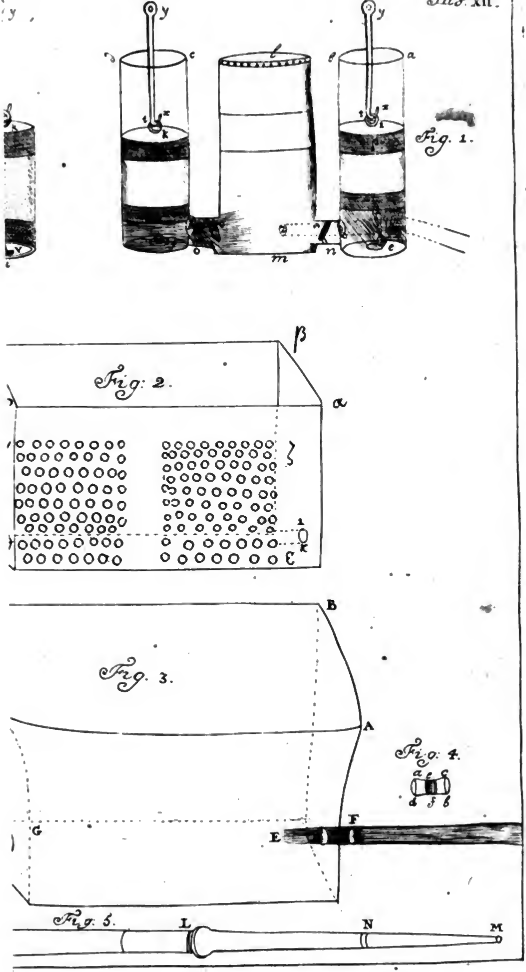
Digitized by Google

Digitized by Goo



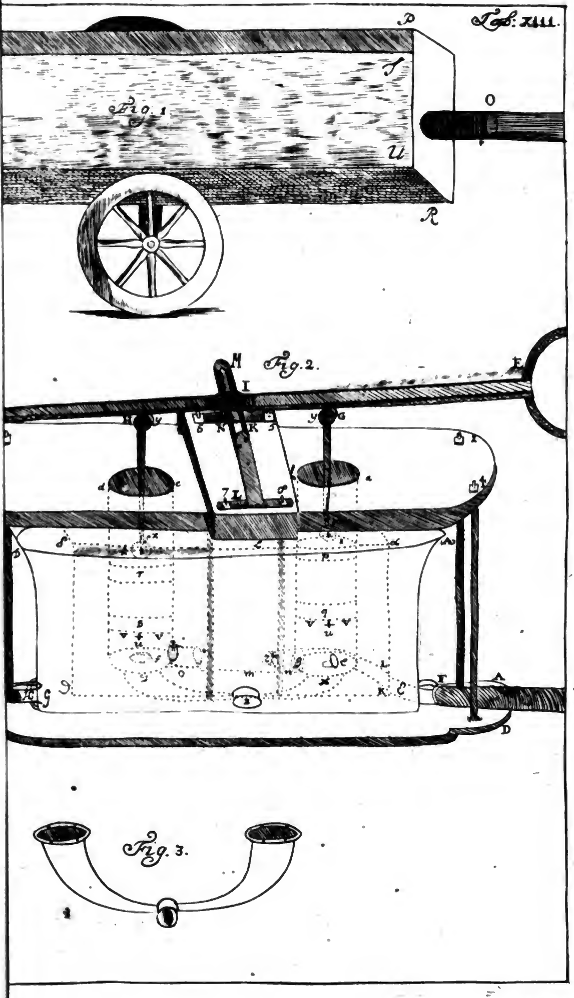
Digitized by Google

Digitized by Google



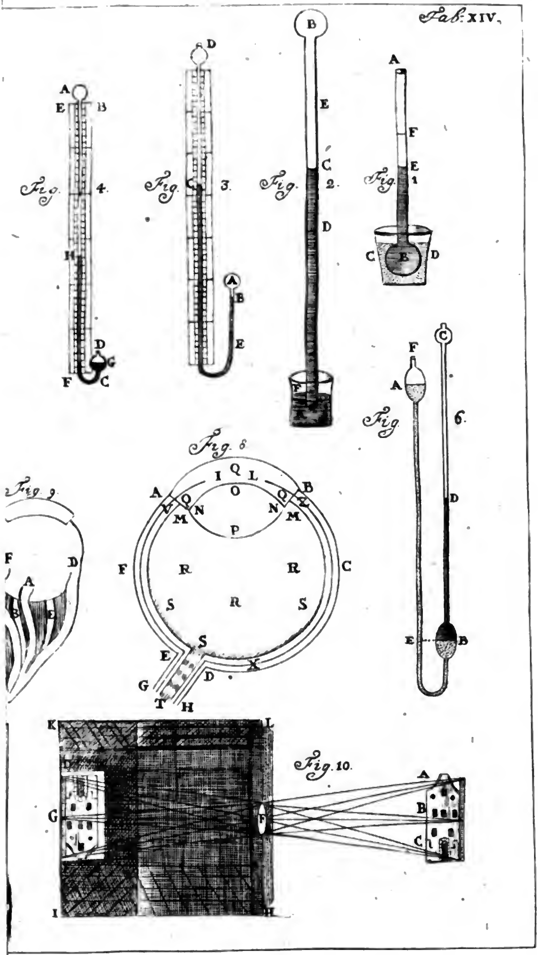
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

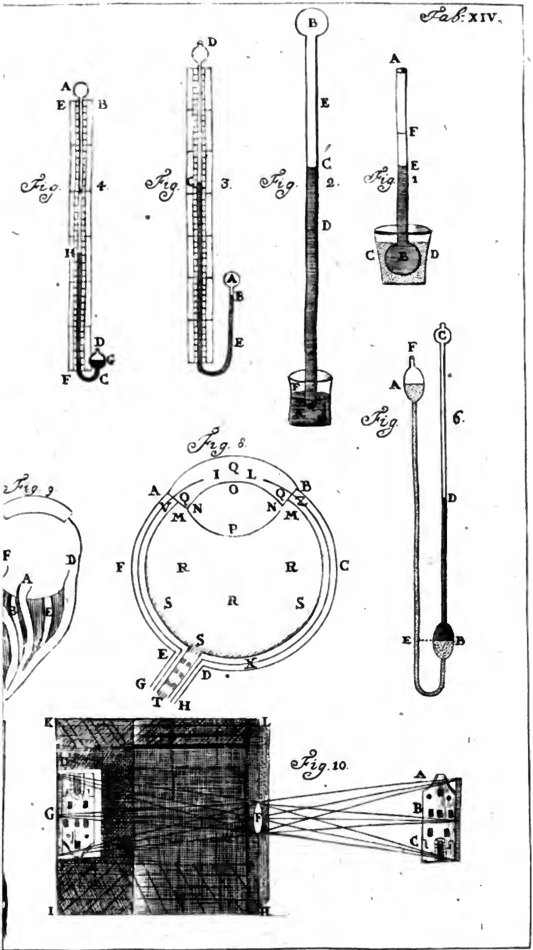
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XIV.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig 1.

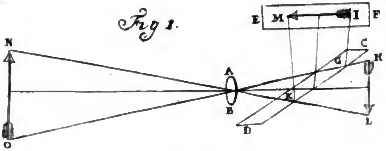


Fig. 3.



Fig. 4.

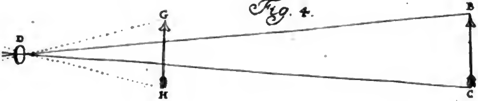
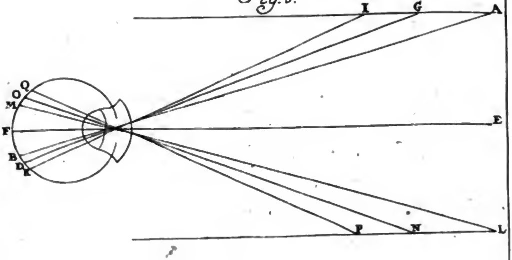


Fig. 6.



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XV.

Fig 1.

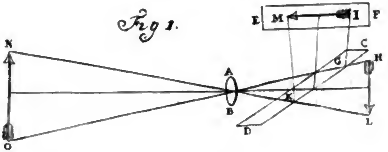


Fig. 3.

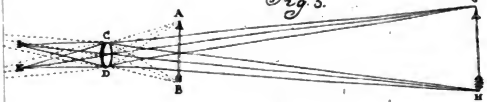


Fig. 4.

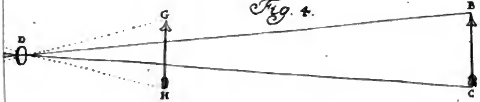
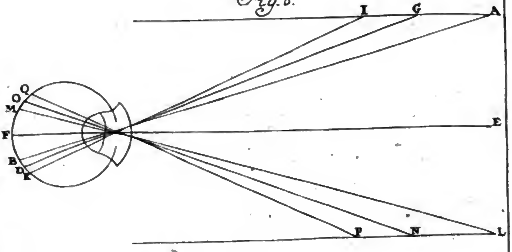
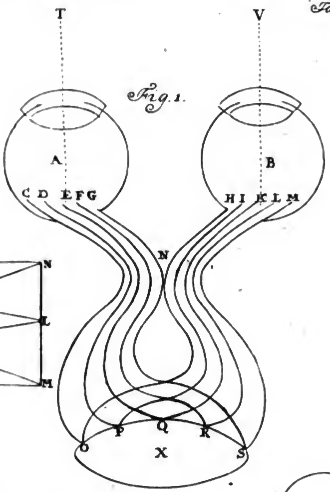


Fig. 6.



Digitized by Google

Fig. 1.



g. 2.

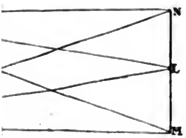


Fig. 3.

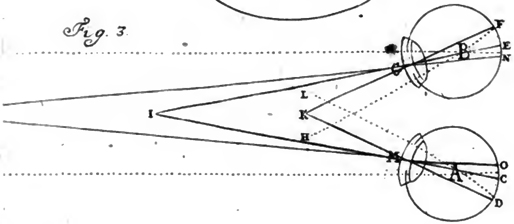
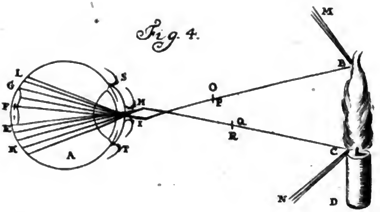
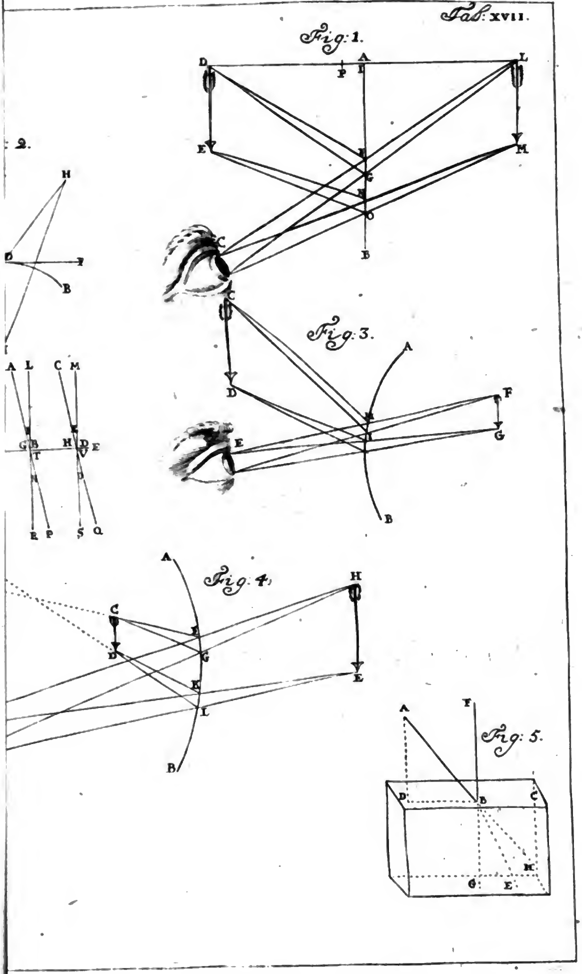




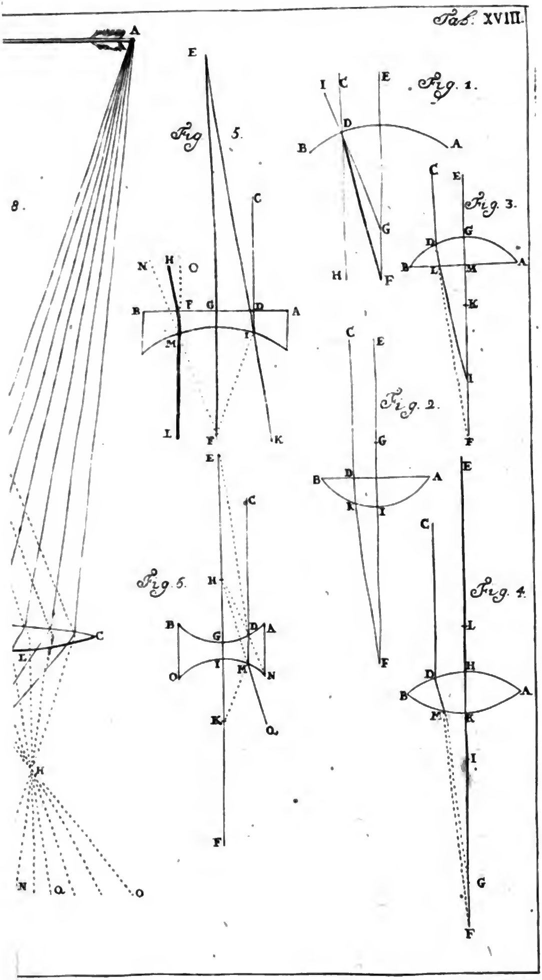
Fig. 4.





Digitized by Google

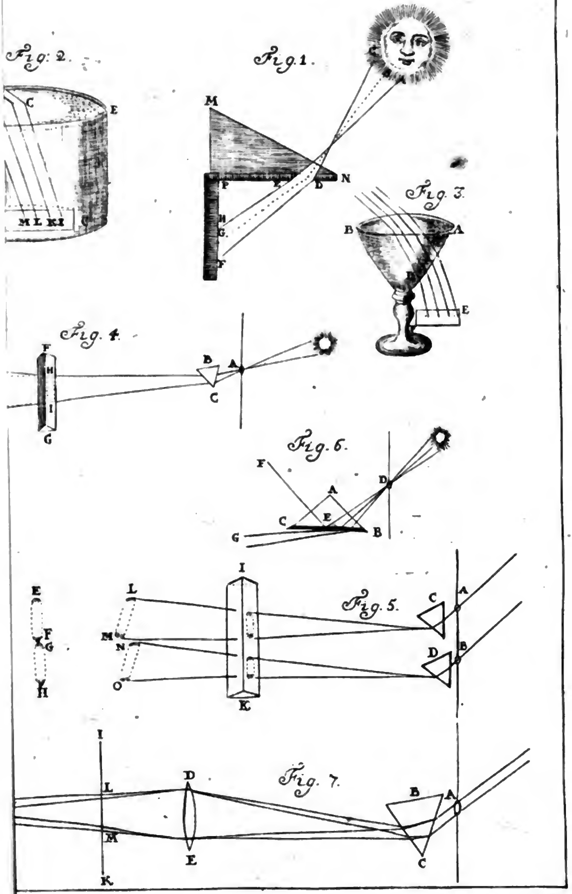
Digitized by Google



Digitized by Google

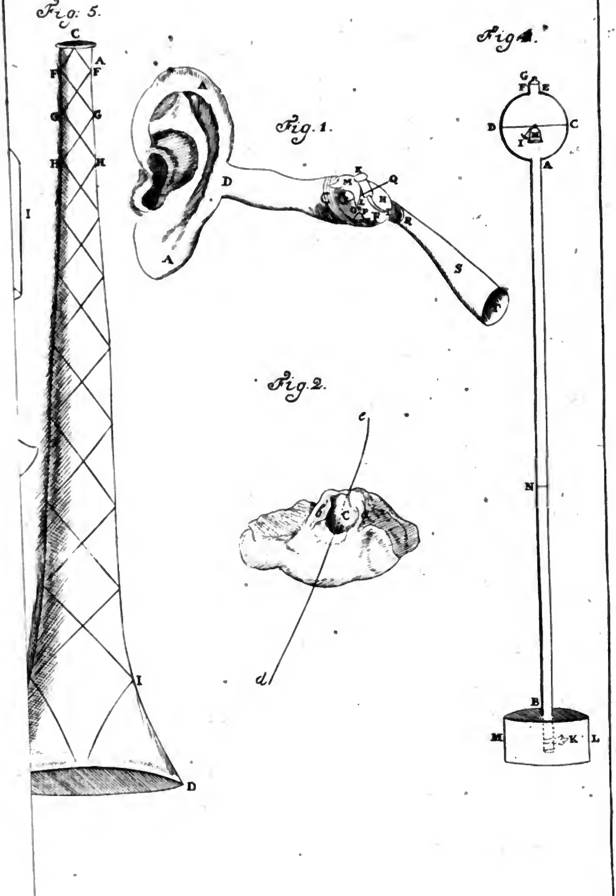
Digitized by Google

Tab: XIX.



Digitized by Google

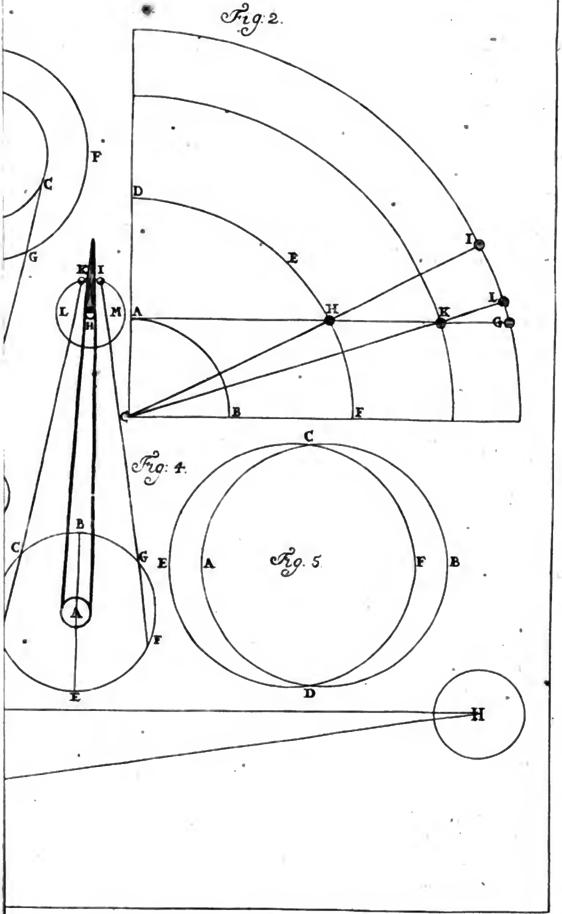
Tab. XX.



Digitized by Google

Digitized by Google

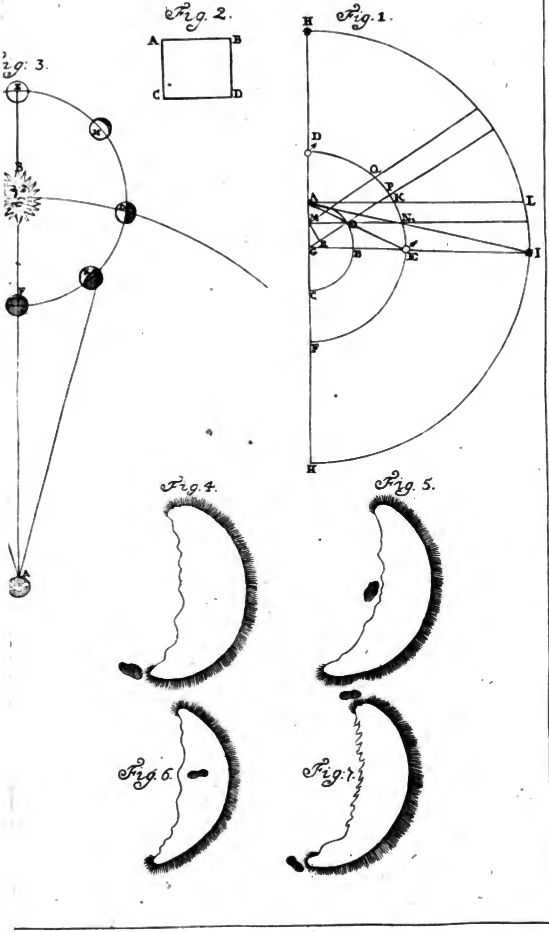
Tab: XXI.



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XXII.


Fig. 1.
H
D
O
P
A
K
L
M
N
R
C
B
E
I
C
F
H
Fig. 2.
A
B
C
D
Fig: 3.
B
A
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.

Digitized by Google

Tab: XXII.

Fig. 2.



Fig. 1.

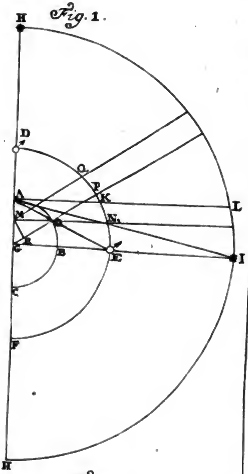


Fig: 3.

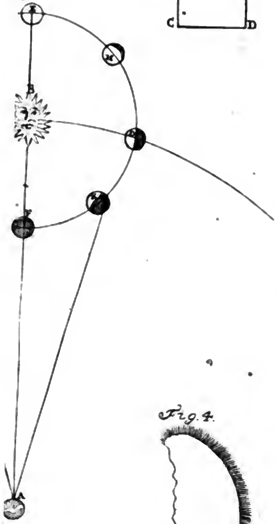


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

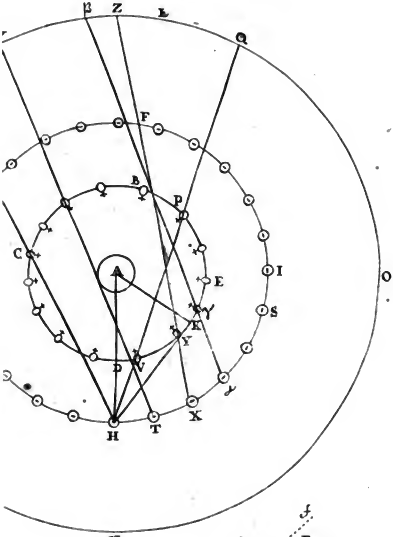


Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XXIII.

Fig: 1.



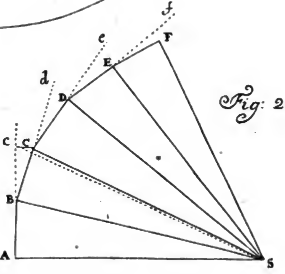


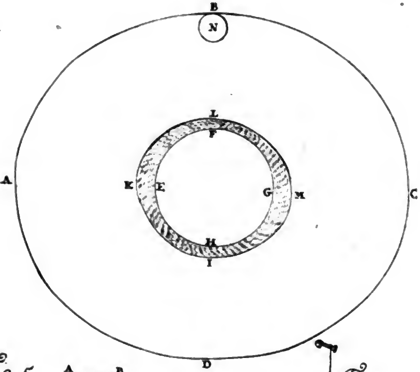
Fig: 2.

Fig: 3.

Digitized by Google

Tab: XXIV.

Fig: 3.



2.

Fig 5.

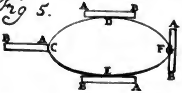
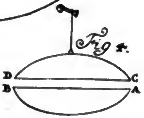


Fig 4.



g: 7.

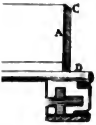
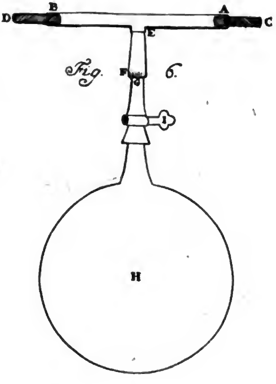
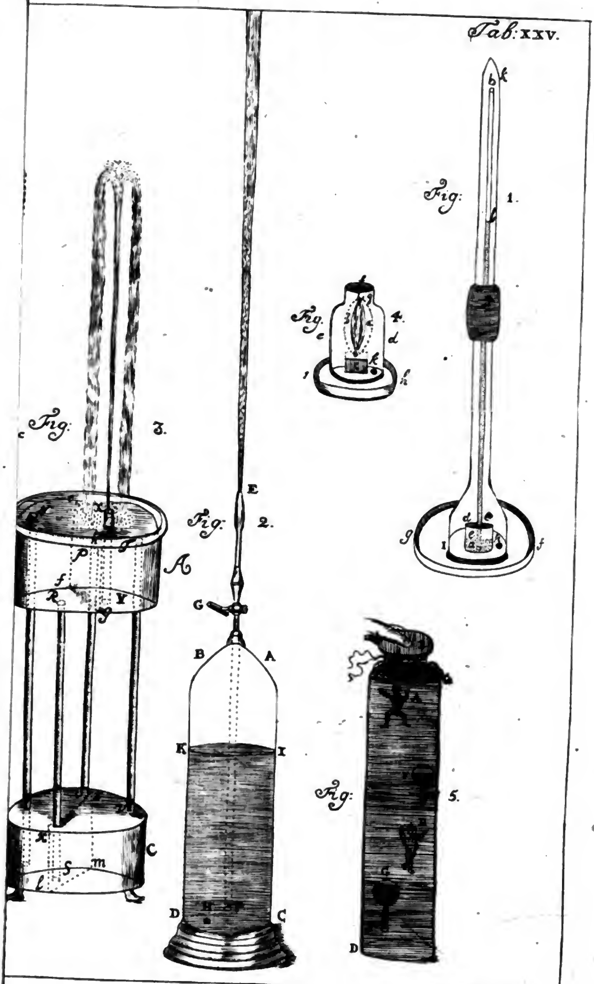


Fig. 6.



Digitized by Google

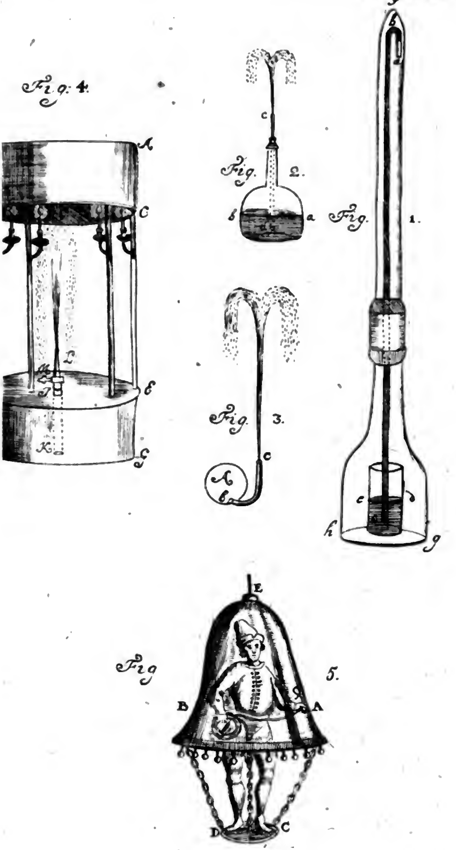
Digitized by Google



Digitized by Google

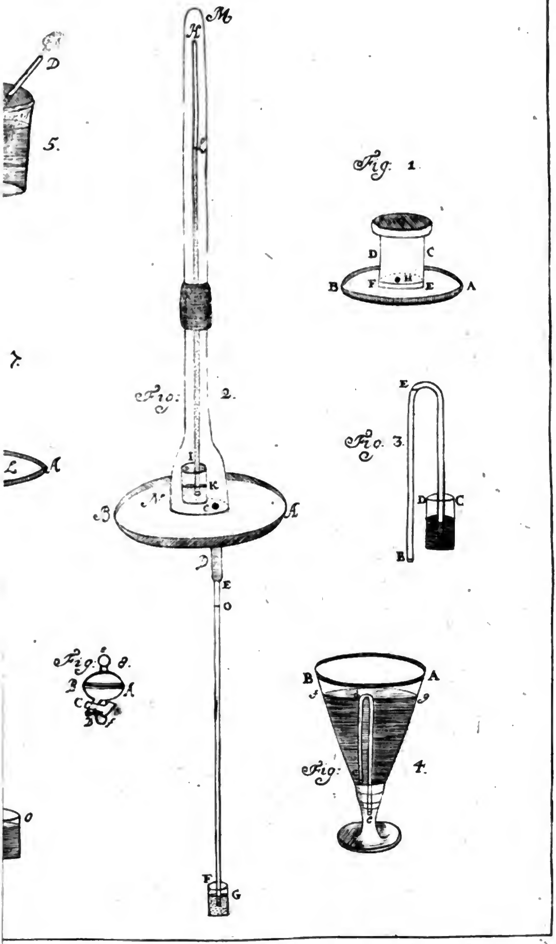
Digitized by Google

Tab: XXVI.



Digitized by Google

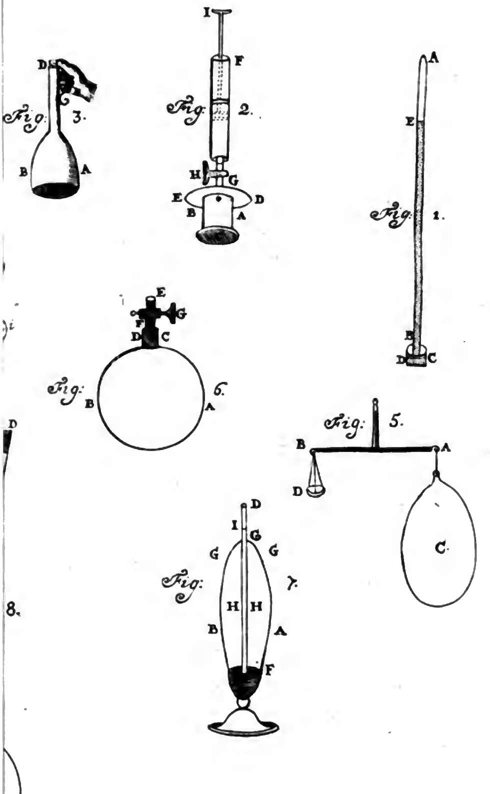
Digitized by Google



Digitized by Google

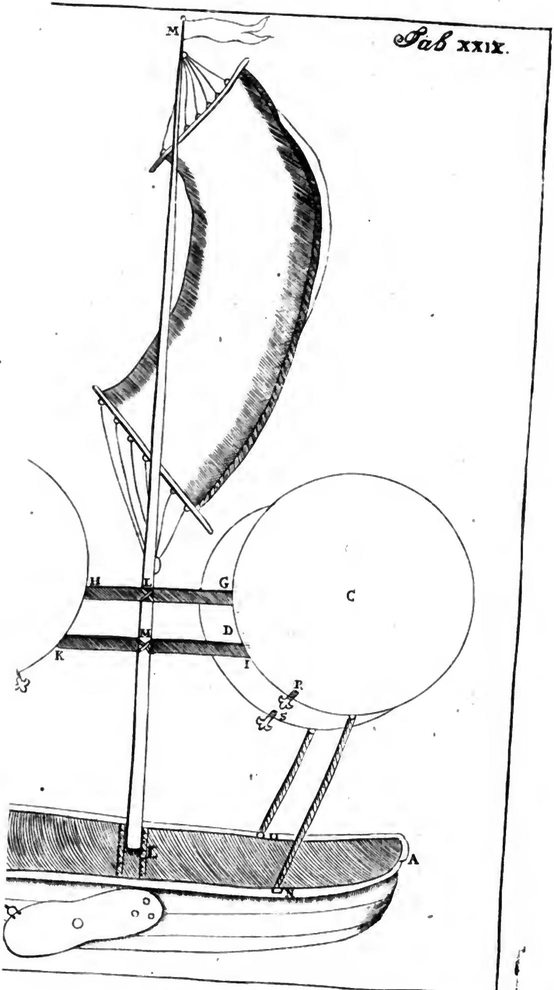
Digitized by Google

Tab: XXVIII.



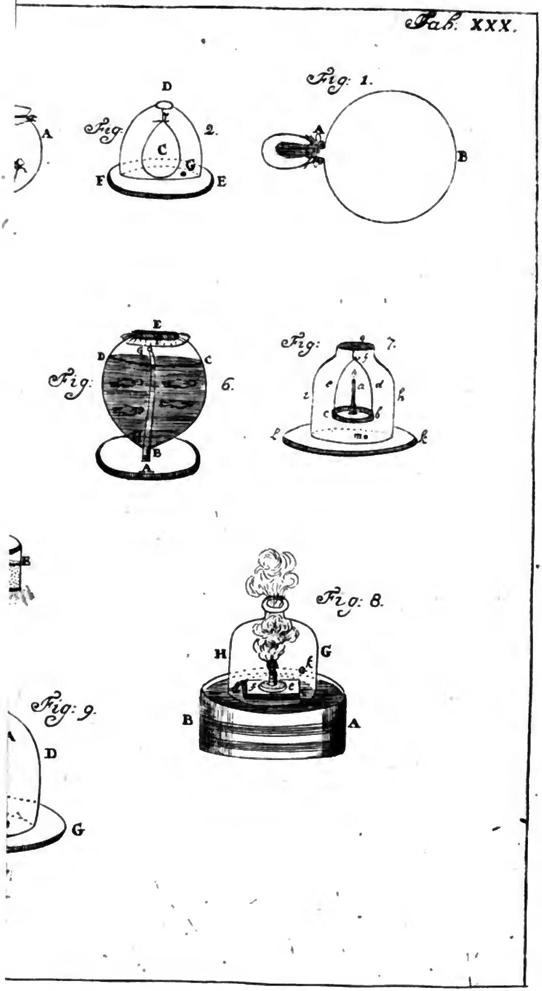
Digitized by Google

Digitized by Google



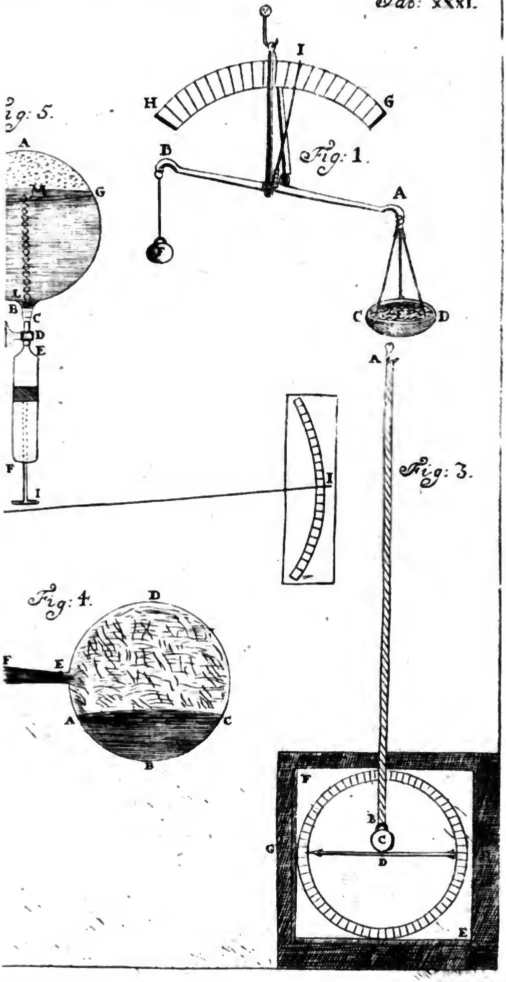
Digitized by Google

Digitized by Google



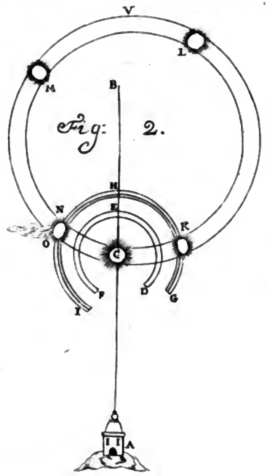
Digitized by Google

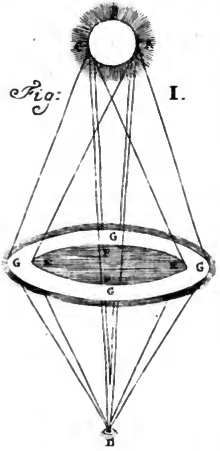
Digitized by Google



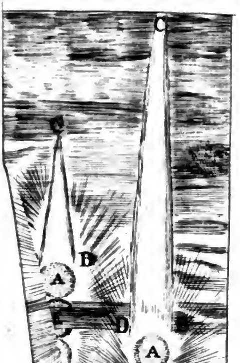
Digitized by Google

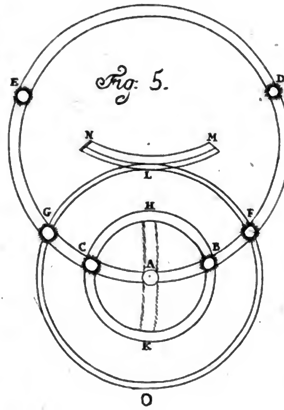
Digitized by Google





4.

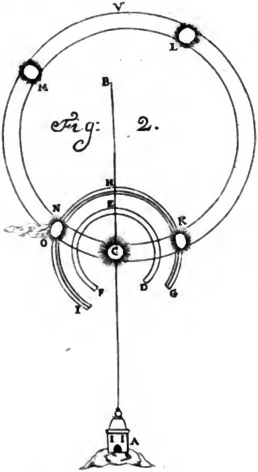


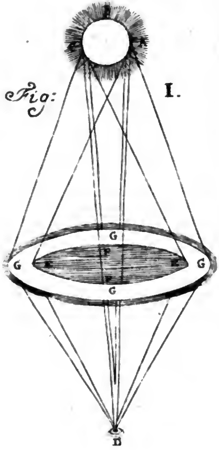


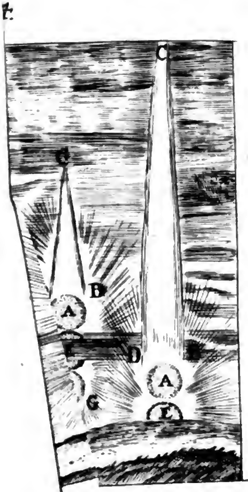
Digitized by Google

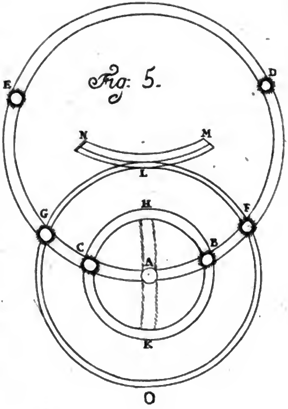
Digitized by Google

Tab: XXXII.


V
L
M
B
Fig: 2.
H
E
N
R
O
C
F
D
G
I
A


Fig: I.
G
F
D


C
B
A
D
A
G
E


Fig: 5.
E
D
N
M
L
H
G
F
C
B
A
K
O

Digitized by Google

Tab. XXXIII.
num: 1.

Fig: 1.

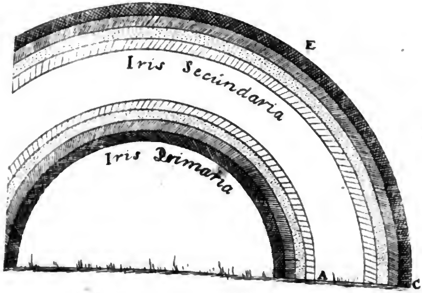
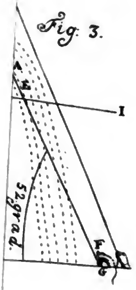


Fig: 3.



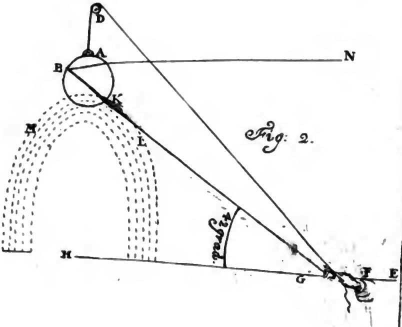
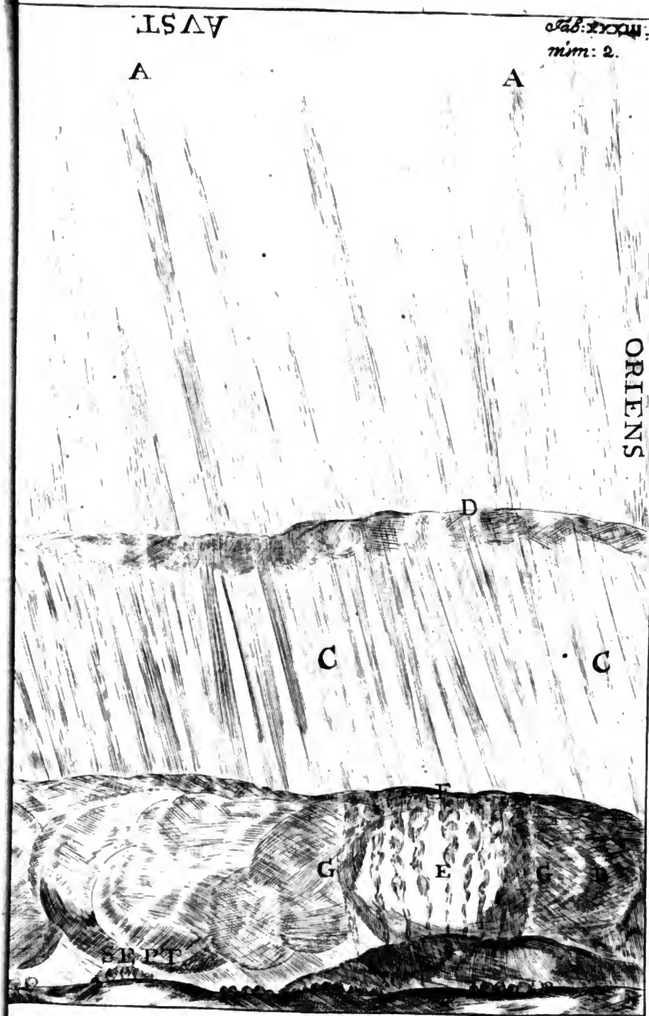


Fig: 2.

Digitized by Google

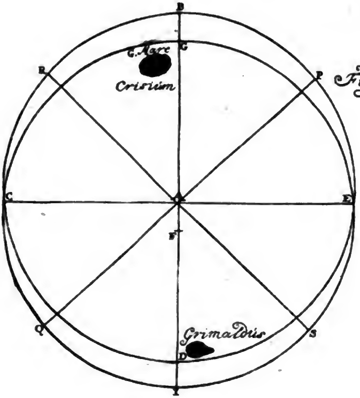


Digitized by Google

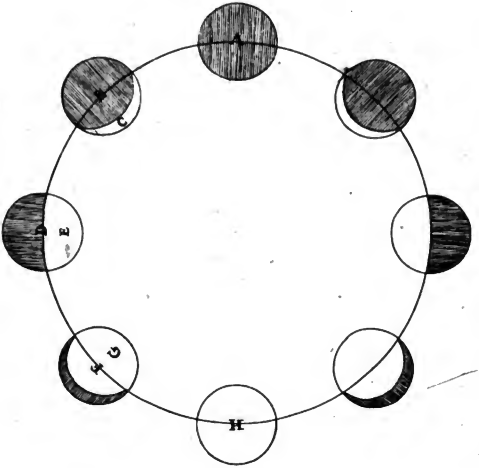
Digitized by Google

Tab: XXXIV.

Fig: 1.



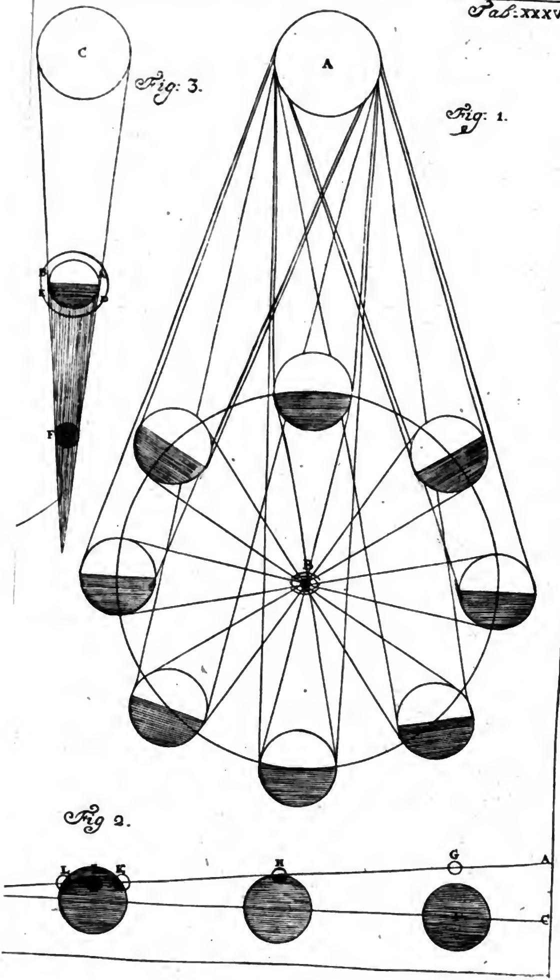
2.



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XXXV.



Digitized by Google

Digitized by Google

Fig: 2.

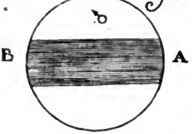


Fig: 1.

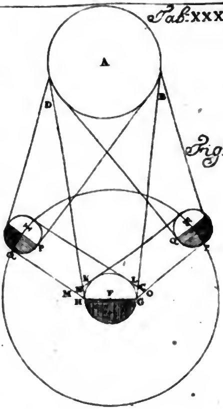


Fig: 3.

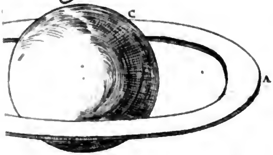


Fig: 5.



Fig: 4.

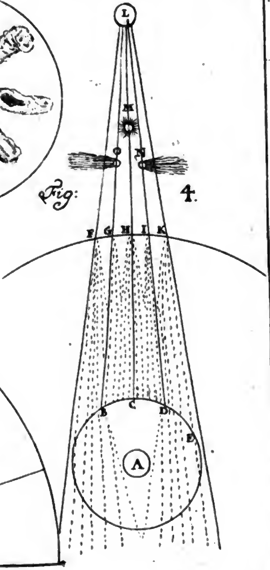
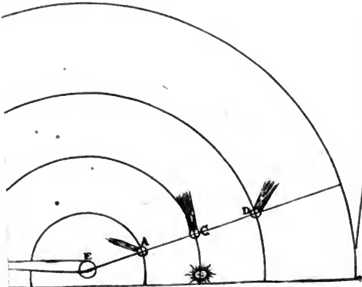


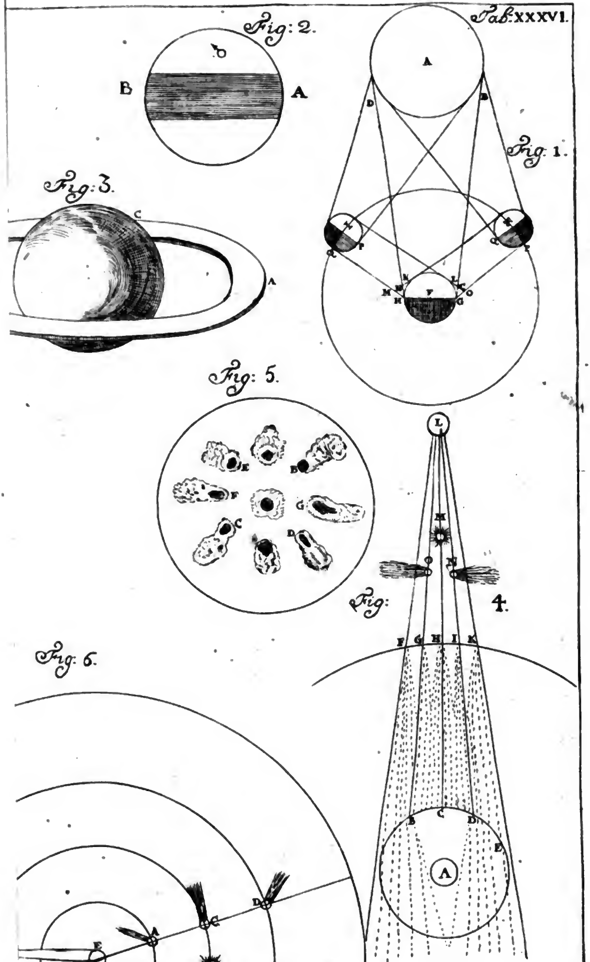
Fig: 6.



Digitized by Google

Digitized by Google

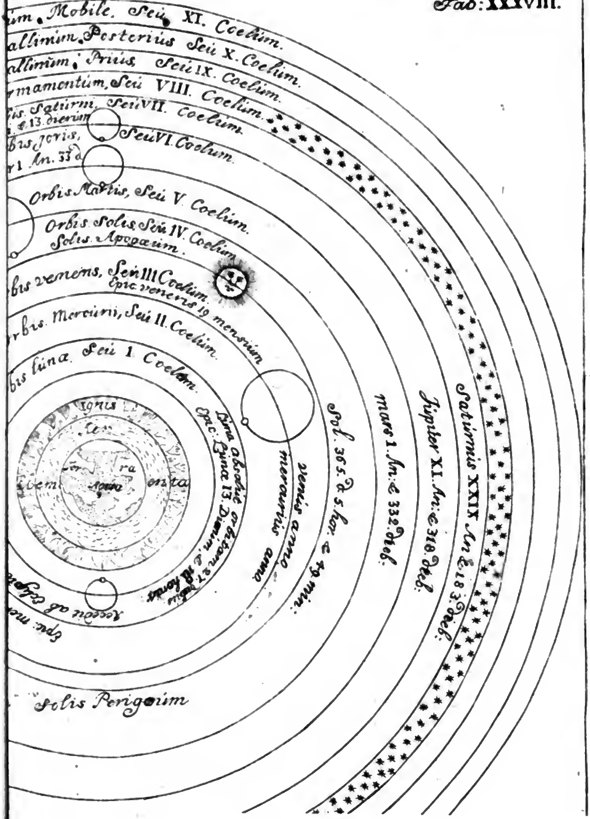
Tab: XXXVI.



Digitized by Google

Digitized by Google

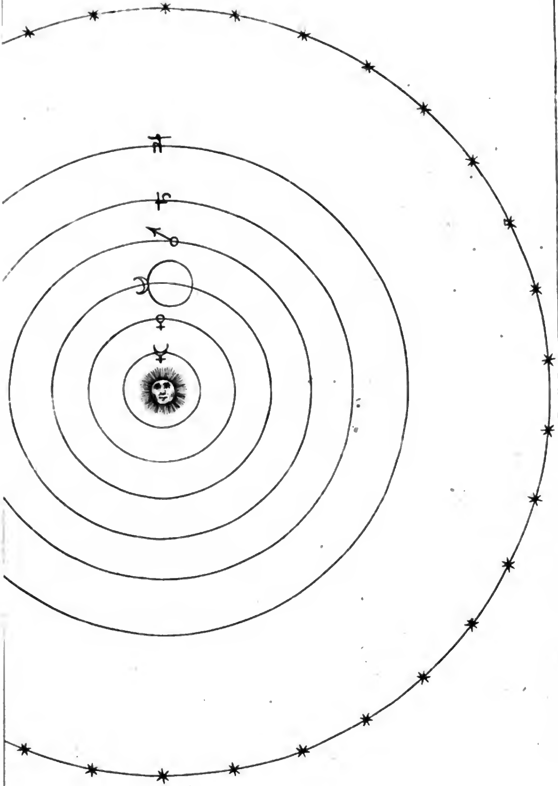
Ptolomaicum.
Tab: XXXVIII.



Digitized by Google

Digitized by Google

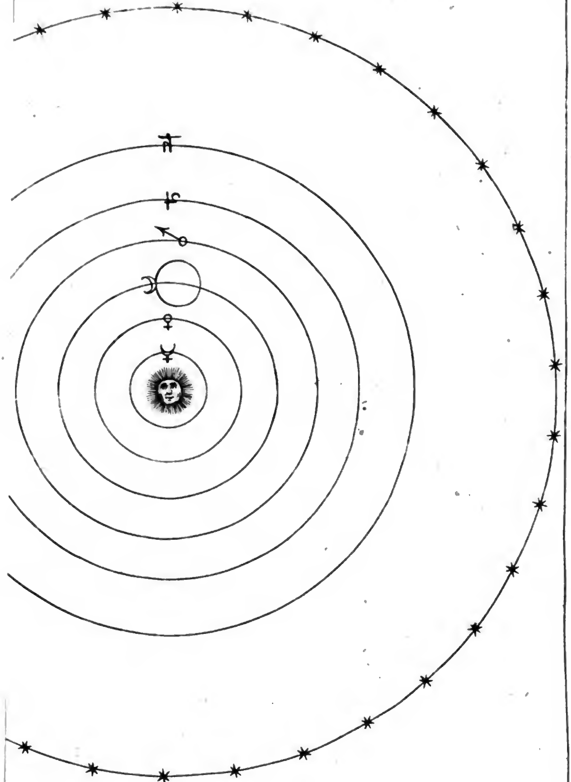
Tab: XXXIX.



Digitized by Google

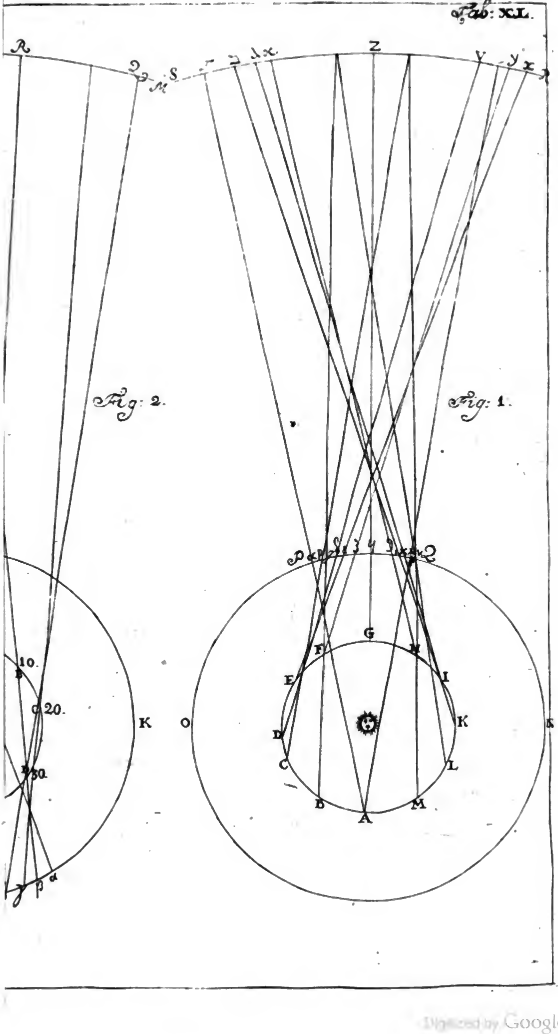
Digitized by Google

Tab: XXXIX.



Digitized by Google

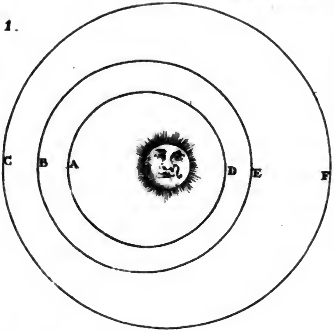
Digitized by Google



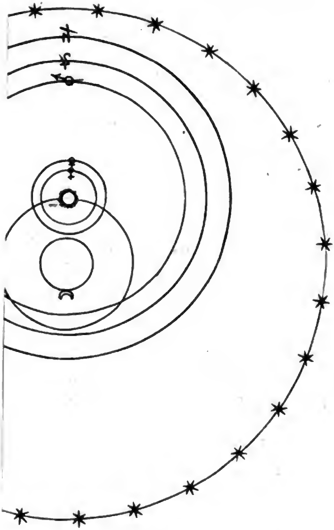
Digitized by Google

Digitized by

Fig: 1.



2.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google